DESIGNLEITFADEN

EMC VSPEX-ANWENDER-COMPUTING

VMware Horizon mit View und VMware vSphere mit EMC ScaleIO

EMC VSPEX

Zusammenfassung

In diesem Designleitfaden wird beschrieben, wie Sie eine EMC® VSPEX®-Anwender-Computing-Lösung für VMware Horizon mit View aufbauen. EMC ScaleIO™ und VMware vSphere stellen die Speicher- und Virtualisierungsplattformen bereit.

September 2014

EMC²

Copyright © 2014 EMC Deutschland GmbH. Alle Rechte vorbehalten. Published in the USA.

Veröffentlicht im September 2014

EMC ist der Ansicht, dass die Informationen in dieser Veröffentlichung zum Zeitpunkt der Veröffentlichung korrekt sind. Die Informationen können jederzeit ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Die Informationen in dieser Veröffentlichung werden ohne Gewähr zur Verfügung gestellt. Die EMC Corporation macht keine Zusicherungen und übernimmt keine Haftung jedweder Art im Hinblick auf die in diesem Dokument enthaltenen Informationen und schließt insbesondere jedwede implizite Haftung für die Handelsüblichkeit und die Eignung für einen bestimmten Zweck aus. Für die Nutzung, das Kopieren und die Verteilung der in dieser Veröffentlichung beschriebenen EMC Software ist eine entsprechende Softwarelizenz erforderlich.

EMC², EMC und das EMC Logo sind eingetragene Marken oder Marken der EMC Corporation in den USA und anderen Ländern. Alle anderen in diesem Dokument erwähnten Marken sind das Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Eine aktuelle Liste der Produkte von EMC finden Sie unter EMC Corporation Trademarks auf http://germany.emc.com.

EMC VSPEX-Anwender-Computing
VMware Horizon mit View und VMware vSphere mit EMC ScaleIO
Designleitfaden

Art.-Nr. H13159

Inhalt

Kapitel 1 Einführung 9
Zweck dieses Leitfadens ... 10
Geschäftlicher Nutzen ... 10
Umfang ... 11
Zielgruppe ... 11
Terminologie ... 12

Kapitel 2 Bevor Sie beginnen 13
Bereitstellungsworkflow ... 14
Grundlegende Dokumente ... 14
VSPEX-Lösungsüberblick ... 14
VSPEX-Implementierungsleitfaden ... 14
Handbuch zur VSPEX Proven Infrastructure ... 14
VSPEX-Designleitfaden ... 14

Kapitel 3 Lösungsüberblick 15
Überblick ... 16
VSPEX Proven Infrastructures ... 16
Lösungsarchitektur ... 18
High-Level-Architektur ... 18
Logische Architektur ... 19
Kernkomponenten ... 20
Desktop-Virtualisierungs-Broker ... 21
VMware Horizon mit View ... 21
Verknüpfte Clones ... 22
VMware View Composer 6.0 ... 22
Vollständiger Clone ... 22
VMware View Persona Management ... 22
VMware View Storage Accelerator ... 23
VMware vCenter Operations Manager für Horizon mit View ... 23
Virtualisierungsebene ... 23
VMware vSphere ... 23
VMware vCenter-Server ... 24
VMware vSphere-Hochverfügbarkeit ... 24
VMware vShield Endpoint ... 24
Rechnerebene ... 24
Netzwerkebene ... 24
Speicherebene ... 26
EMC ScaleIO ... 26

Architektur 27
Ausfallsicherheit und Skalierbarkeit 29
Erweiterte Funktionen 31
ScaleIO 1.3 32
Sicherheitsschicht 32
VMware Horizon Workspace-Lösung 32

Kapitel 4 Dimensionierung der Lösung 33

Überblick 34
Referenz-Workload 34
Scale-out 35
VSPEX-Bausteine 35
Bausteinansatz 35
Validierte Bausteine 36
Planen für hohe Verfügbarkeit 36
Richtlinien zur Dimensionierung 36
Einführung in das Arbeitsblatt für die Kundenkon-figuration 36
Verwenden des Arbeitsblatts für die Kundenkon-figuration 36
Anpassen des Bausteins 39
Berechnen der Bausteinan-forderung 42
Feinabstimmung der Hardwareres-sourcen 43
Zusammenfassung 45

Kapitel 5 Überlegungen und Best Practices für das Lösungsdesign 47

Überblick 48
Überlegungen zum Serverdesign 48
Best Practices für Server 49
Validierte Serverhardware 49
vSphere-Speichervirtua-lisierung 50
Richtlinien für die Arbeitsspeicherkonfiguration 51
Überlegungen zum Netzwerkdesign 53
Validierte Netzwerkhardware 54
Richtlinien für die Netzwerkkon-figuration 54
Überlegungen zum Speicherdesign 56
Überblick 56
Validierte Speicherkon-figuration 57
vSphere-Speichervir-tualisierung 57
Virtuelle ScaleIO-Maschine 58
Hohe Verfügbarkeit und Failover 58
Virtualisierungsebene 58
Rechnerebene 59
Netzwerkebene 59
Speicherebene 59

Profil der Validierungstests 60
Profilmerkmale 60
Virenschutz- und Anti-Malware-Plattformprofil 60
Plattformmerk-male 60
vShield-Architektur 61
Plattformprofil von VMware vCenter Operations Manager für Horizon mit View ... 61
Plattformmerk-male 61
Architektur für vCenter Operations Manager für Horizon mit View 61
VSPEX-Lösung für VMware Horizon Workspace 62
Horizon Workspace-Kernkomponenten 62
VSPEX-Architektur für Horizon Workspace 63

Kapitel 6 Referenzdokumentation 67

EMC Dokumentation 68
Andere Dokumentationen 68

Anhang A Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration 69

Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration für Anwender-Computing 70
Ausdrucken des Arbeitsblatts 71

Abbildungen

Abbildung 1. VSPEX Proven Infrastructures 17
Abbildung 2. Architektur der validierten Lösung 18
Abbildung 3. Logische Architektur 19
Abbildung 4. Beispiel eines Netzwerkdesigns mit hoher Verfügbarkeit 25
Abbildung 5. Automatische Umverteilung beim Hinzufügen von Festplatten 29
Abbildung 6. Automatische Umverteilung beim Entfernen von Festplatten 30
Abbildung 7. Sicherheitsdomains 31
Abbildung 8. Erforderliche Ressourcen aus dem Pool der virtuellen Referenzmaschinen 39
Abbildung 9. Ermitteln der maximalen Anzahl virtueller Desktops pro Baseline-Baustein 41
Abbildung 10. Ermitteln der maximalen Anzahl virtueller Desktops pro benutzerdefiniertem Baustein 42
Abbildung 11. Speicherbelegung durch Hypervisor 50
Abbildung 12. Arbeitsspeichereinstellungen für virtuelle Maschinen 52
Abbildung 13. Beispiel eines Netzwerkdesigns mit hoher Verfügbarkeit 55
Abbildung 14. Erforderliche Netzwerke 56
Abbildung 15. Virtuelle VMware-Laufwerktypen 58
Abbildung 16. Hohe Verfügbarkeit auf der Virtualisierungsebene 58
Abbildung 17. Redundante Netzteile 59
Abbildung 18. Hohe Verfügbarkeit für die Netzwerkebene 59
Abbildung 19. Layout der Horizon Workspace-Architektur 62
Abbildung 20. VSPEX-Lösung für Horizon Workspace: logische Architektur 64
Abbildung 21. Druckversion des Arbeitsblatts für die Kundenkonfiguration 71

Tabelle

Tabelle 1. Terminologie 12
Tabelle 2. Bereitstellungsworkflow 14
Tabelle 3. Lösungskomponenten 20
Tabelle 4. Empfohlene 10-Gbit-Switched-Ethernetnetzwerkebene 25
Tabelle 5. VSPEX-Anwender-Computing: Designprozess 34
Tabelle 6. Merkmale des virtuellen Referenzdesktops 34
Tabelle 7. Baustein-Node-Konfiguration 36
Tabelle 8. Beispiel für ein Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration 37
Tabelle 9. Ressourcen für virtuelle Referenz-Desktops 38
Tabelle 10. Maximale Anzahl virtueller Desktops pro Node 40
Tabelle 11. Neu definiertes Baustein-Node-Konfigurationsbeispiel 41
Tabelle 12. Beispiel für die Node-Skalierung 42
Tabelle 13. Gesamtanzahl der Serverressourcenkomponenten 44
Tabelle 14. Serverhardware 49
Tabelle 15. Minimale Switching-Kapazität für jeden Node 54
Tabelle 16. Systemanforderungen für ScaleIOVM 58
Tabelle 17. Validiertes Umgebungsprofil 60
Tabelle 18. Virenschutz-Plattformmerkmale 60
Tabelle 19. Plattformmerkmale von Horizon mit View 61
Tabelle 20. Virtuelle OVA-Appliances 63
Tabelle 21. Mindesthardwareanforderungen für Horizon Workspace 64
Tabelle 22. Empfohlener VNX-Speicher für Horizon Workspace NFS-Freigaben 65
Tabelle 23. Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration 70

Kapitel 1 Einführung

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

Zweck dieses Leitfadens 10

Geschäftlicher Nutzen 10

Umfang 11

Zielgruppe 11

Terminologie 12

Zweck dieses Leitfadens

Mit der EMC® VSPEX®-Anwender-Computing-Architektur erhält der Kunde ein modernes System, mit dem eine große Zahl virtueller Desktops auf einem konsistenten Performancelevel gehostet werden kann. Diese VSPEX-Lösung für Anwender-Computing für VMware Horizon mit View wird auf einer VMware vSphere-Virtualisierungsebene, unterstützt durch das EMC ScaleIO™, ausgeführt, die den Speicher bereitstellt. In dieser Lösung werden die Komponenten der Desktopvirtualisierungsinfrastruktur auf einer VSPEX Private Cloud für VMware vSphere Proven Infrastructure ausgeführt, während die Desktops auf dedizierten Ressourcen gehostet werden.

Die Rechner- und Netzwerkkomponenten, die von den VSPEX-Partnern definiert werden, sind redundant und ausreichend leistungsstark ausgelegt, um die Verarbeitungs- und Datenanforderungen großer virtueller Maschinenumgebungen zu verarbeiten.

Diese VSPEX-Lösung für Anwender-Computing kann nachweislich bis zu 200 virtuelle Desktops unterstützen. Die validierten Konfigurationen basieren auf einem Referenzdesktop-Workload und bilden die Basis für die Erstellung kostengünstiger, benutzerdefinierter Lösungen für einzelne Kunden.

Eine Infrastruktur für Anwender-Computing oder eine virtuelle Desktopinfrastruktur (VDI) ist ein komplexes Systemangebot. In diesem Designleitfaden wird beschrieben, wie Sie eine Anwender-Computing-Lösung für VMware Horizon mit View gemäß Best Practices entwerfen. Sie erfahren zudem, wie Sie die Lösung mit dem EMC VSPEX-Dimensionierungstool oder dem Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration dimensionieren, um sie an die Bedürfnisse des Kunden anzupassen.

Geschäftlicher Nutzen

Geschäftliche Anwendungen werden zunehmend in konsolidierte Datenverarbeitungs-, Netzwerk- und Speicherumgebungen verlagert. Diese VSPEX-Lösung für Anwender-Computing mit VMware reduziert die Komplexität, die bei der Konfiguration der einzelnen Komponenten eines herkömmlichen Bereitstellungsmodells auftritt. Das Integrationsmanagement wird vereinfacht. Gleichzeitig bleiben die Design- und Implementierungsoptionen von Anwendungen erhalten. Zudem werden die Administration vereinheitlicht und Kontrolle und Monitoring über die Prozesstrennung ermöglicht.

Die VSPEX-Lösung für Anwender-Computing für VMware Horizon mit View bietet unter anderem die folgenden geschäftlichen Vorteile:

- Bereitstellen einer End-to-End-Virtualisierungslösung zur Nutzung der Funktionen von einheitlichen Infrastrukturkomponenten
- Effiziente Virtualisierung von bis zu 200 virtuellen Desktops für verschiedene Kundenanwendungsbeispiele
- Zuverlässige, flexible und skalierbare Referenzarchitekturen

Umfang

Dieser Designleitfaden beschreibt das Design einer einfachen, effektiven und flexiblen EMC VSPEX-Lösung für Anwender-Computing für VMware Horizon mit View. Der Leitfaden bietet Beispiele für Bereitstellungen auf EMC ScaleIO.

In dieser Lösung werden die Komponenten der Desktopvirtualisierungsinfrastruktur auf einer VSPEX Private Cloud für VMware vSphere Proven Infrastructure ausgeführt, während die Desktops auf dedizierten Ressourcen gehostet werden. In diesem Leitfaden wird dargestellt, wie Sie Horizon mit View in der VSPEX-Infrastruktur dimensionieren, Ressourcen gemäß Best Practices zuweisen und alle Vorteile von VSPEX nutzen.

Die sichere Benutzerauthentifizierungslösung des optionalen RSA SecurID für VMware Horizon mit View wird ebenfalls in einem separaten Dokument beschrieben, *Sicherung des EMC VSPEX-Anwender-Computings mit RSA SecurID: VMware Horizon View 5.2 mit VMware vSphere 5.1 für bis zu 2.000 virtuelle Desktops – Designleitfaden*.

Zielgruppe

Dieser Leitfaden richtet sich an interne Mitarbeiter von EMC und qualifizierte EMC VSPEX-Partner. In diesem Leitfaden wird davon ausgegangen, dass VSPEX-Partner, die beabsichtigen, diese VSPEX Proven Infrastructure für VMware Horizon mit View bereitzustellen, über die erforderliche Schulung und den entsprechenden Hintergrund verfügen, um eine Anwender-Computing-Lösung auf der Basis von Horizon mit View mit vSphere als Hypervisor, ScaleIO-Speicher und die damit verbundene Infrastruktur installieren und konfigurieren zu können.

Leser sollten außerdem mit den Infrastruktur- und Datenbanksicherheitsrichtlinien der Kundeninstallation vertraut sein.

In diesem Leitfaden werden gegebenenfalls externe Referenzen bereitgestellt. Partner, die diese Lösung implementieren, sollten mit diesen Dokumenten vertraut sein. Details finden Sie unter Grundlegende Dokumente und Kapitel 6: Referenzdokumentation.

Terminologie

In Tabelle 1 führt die in diesem Handbuch verwendete Terminologie auf.

Tabelle 1. Terminologie

Begriff	Definition
Verknüpfte Clones	Als Linked Clones bereitgestellte Desktops verwenden ein gemeinsames Basis-Image innerhalb eines Desktop-Pools und belegen deshalb nur wenig Platz im Speicher.
Vollständige Clones	Dies sind Desktops, die als vollständige Clones aus einer Masterdesktopvorlage bereitgestellt werden und dann herkömmliche vSphere-Anpassungsspezifikationen und das Dienstprogramm Microsoft Sysprep dazu verwenden, jeden Desktop anzupassen.
Referenzarchitektur	Dies ist eine validierte Architektur, die diese VSPEX-Lösung für Anwender-Computing an einem bestimmten Skalierungspunkt unterstützt.
Referenz-Workload	Für VSPEX-Lösungen für Anwender-Computing ist der Referenz-Workload als ein einziger virtueller Desktop – der virtuelle Referenzdesktop – definiert, mit den Workload-Eigenschaften, die unter Tabelle 6 auf Seite 34 angegeben sind. Sie können über den Vergleich der tatsächlichen Auslastung beim Kunden mit diesem Referenz-Workload ableiten, welche Referenzarchitektur als Grundlage für die VSPEX-Bereitstellung beim Kunden zu wählen ist. Details finden Sie unter Referenz-Workload.
Anwender-Computing	Anwender-Computing entkoppelt den Desktop von der physischen Maschine. In einer Anwender-Computing-Umgebung befinden sich das Desktopbetriebssystem und die Anwendungen auf einer virtuellen Maschine, die auf einem Hostcomputer ausgeführt wird. Die Daten befinden sich im gemeinsamen Speicher. Die Benutzer können von jedem Computer oder Mobilgerät aus über ein privates Netzwerk oder eine Internetverbindung auf ihren virtuellen Desktop zugreifen.

Kapitel 2 Bevor Sie beginnen

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

Bereitstellungsworkflow 14

Grundlegende Dokumente 14

Bereitstellungsworkflow

In Tabelle 2 zeigt die allgemeinen Schritte für das Design und die Implementierung dieser Lösung für Anwender-Computing.

Tabelle 2. Bereitstellungsworkflow

Schritt	Aktion
1	Verwenden Sie das Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration, um Kundenanforderungen zu erfassen. Weitere Informationen finden Sie unter Anhang A in diesem Designleitfaden.
2	Verwenden Sie das EMC VSPEX-Dimensionierungstool, um die empfohlene VSPEX-Referenzarchitektur für Ihre Anwender-Computing-Lösung auf Basis der in Schritt 1 erfassten Kundenanforderungen zu ermitteln. Weitere Informationen zum Dimensionierungstool finden Sie im EMC VSPEX Sizing Tool-Portal. **Hinweis:** Sollte das Dimensionierungstool nicht zur Verfügung stehen, können Sie die Anwendung manuell mithilfe der Richtlinien in Kapitel 4 dimensionieren.
3	Mithilfe dieses Designleitfadens können Sie das endgültige Design Ihrer VSPEX-Lösung bestimmen. **Hinweis:** Sorgen Sie dafür, dass alle Ressourcenanforderungen und nicht nur die Anforderungen für das Anwender-Computing berücksichtigt werden.
4	Wählen Sie die korrekte VSPEX-Referenzarchitektur und Proven Infrastructure aus und bestellen Sie sie. Empfehlungen zur Auswahl einer Private Cloud Proven Infrastructure finden Sie im VSPEX Proven Infrastructure-Leitfaden unter Grundlegende Dokumente.
5	Stellen Sie Ihre VSPEX-Lösung bereit, und testen Sie sie. Weitere Informationen finden Sie im VSPEX-Implementierungsleitfaden unter Grundlegende Dokumente.

Grundlegende Dokumente

EMC empfiehlt, die folgenden Dokumente zu lesen, die Sie im Bereich „VSPEX“ im EMC Community Network oder unter http://germany.emc.com oder im VSPEX Proven Infrastructure-Partnerportal finden.

VSPEX-Lösungsüberblick

Lesen Sie den *Lösungsüberblick über EMC VSPEX-Lösungen für Anwender-Computing mit VMware vSphere und VMware View*.

VSPEX-Implementierungsleitfaden

Weitere Informationen finden Sie im *Implementierungsleitfaden für EMC VSPEX-Anwender-Computing: VMware Horizon mit View und VMware vSphere mit EMC ScaleIO.*

Handbuch zur VSPEX Proven Infrastructure

Informationen finden Sie im Handbuch *EMC VSPEX Private Cloud: VMware vSphere und EMC ScaleIO Proven Infrastructure.*

VSPEX-Designleitfaden

Details finden Sie in *Sicherung des EMC VSPEX-Anwender-Computings mit RSA SecurID: VMware Horizon View 5.2 mit VMware vSphere 5.1 für bis zu 2.000 virtuelle Desktops – Designleitfaden.*

Kapitel 3 Lösungsüberblick

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

Überblick 16
VSPEX Proven Infrastructures 16
Lösungsarchitektur 18
Kernkomponenten 20
Desktop-Virtualisierungs-Broker 21
Virtualisierungsebene 23
Rechnerebene 24
Netzwerkebene 24
Speicherebene 26
Sicherheitsschicht 32
VMware Horizon Workspace-Lösung 32

Überblick

In diesem Kapitel finden Sie einen Überblick über die EMC VSPEX-Lösung für Anwender-Computing für VMware Horizon mit View auf VMware vSphere und die wichtigsten in der Lösung verwendeten Technologien. Die Lösung wurde von EMC entwickelt und getestet, um die Desktopvirtualisierung, die Server-, Netzwerk- und Speicherressourcen zum Support virtueller Desktops Ihrer Kunden bereitzustellen.

Die Komponenten der Desktopvirtualisierungsinfrastruktur der Lösung wurden für die Ausführung auf einer VSPEX Private Cloud für VMware vSphere Proven Infrastructure entworfen. Die Referenzarchitekturen enthalten jedoch keine Konfigurationsdetails für die zugrunde liegende Infrastruktur. Informationen zur Konfiguration der erforderlichen Infrastrukturkomponenten finden Sie im VSPEX Proven Infrastructure-Leitfaden unter Grundlegende Dokumente.

VSPEX Proven Infrastructures

EMC hat gemeinsam mit den branchenführenden Anbietern von IT-Infrastrukturen eine vollständige Virtualisierungslösung entwickelt, die die Bereitstellung der Private Cloud und der virtuellen VMware Horizon mit View-Desktops beschleunigt. Mit VSPEX sind Kunden in der Lage, die Umgestaltung ihrer IT durch schnellere Bereitstellung, verbesserte Anwenderfreundlichkeit, größere Auswahl, höhere Effizienz und weniger Risiko zu beschleunigen. Dadurch wird die Erstellung der IT-Infrastruktur vereinfacht.

Die VSPEX-Validierung durch EMC ermöglicht eine zuverlässige Performance und ermöglicht Kunden die Auswahl von Technologien, die ihre vorhandene oder neu erworbene IT-Infrastruktur nutzen und so den Planungs-, Dimensionierungs- und Konfigurationsaufwand vermeiden. VSPEX stellt eine virtuelle Infrastruktur für Kunden bereit, die die charakteristische Einfachheit von echten konvertierten Infrastrukturen und gleichzeitig mehr Auswahlmöglichkeiten bei den einzelnen Stapelkomponenten erreichen möchten.

VSPEX Proven Infrastructures, wie in Abbildung 1 gezeigt, sind modulare und virtualisierte Infrastrukturen, die von EMC validiert und von EMC VSPEX-Partnern geliefert werden. Sie schließen Virtualisierungs-, Server-, Netzwerk- und Speicherebene ein. Partner können die Virtualisierung, Server und Netzwerktechnologien wählen, die am besten zu der Umgebung des Kunden passen, während die lokalen Serverfestplatten mit skalierbarer EMC ScaleIO-Software den Speicher bereitstellen.

Abbildung 1. VSPEX Proven Infrastructures

Lösungsarchitektur

High-Level-Architektur

Die EMC VSPEX-Lösung für Anwender-Computing für VMware Horizon mit View bietet eine vollständige Systemarchitektur, die bis zu 200 virtuelle Desktops unterstützen kann.

Abbildung 2 zeigt die übergeordnete Architektur der validierten Lösung.

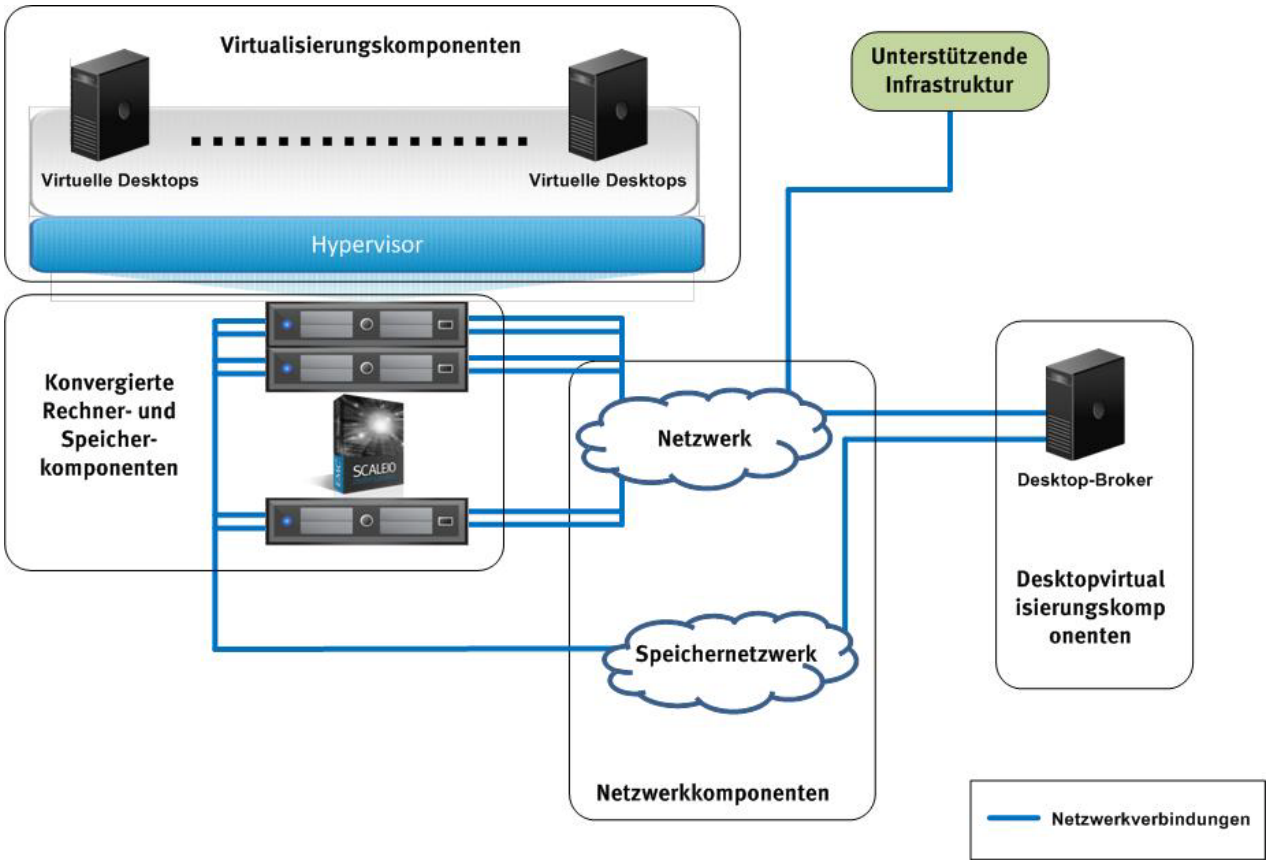

Abbildung 2. Architektur der validierten Lösung

Diese Lösung verwendet lokale Serverfestplatten mit EMC ScaleIO-Software und VMware vSphere für die Bereitstellung der Speicher- und Virtualisierungsplattformen für eine VMware Horizon mit View-Umgebung mit virtuellen, von VMware Horizon mit View Composer bereitgestellten Microsoft Windows 7-Desktops.

Die Desktopvirtualisierungs-Infrastrukturkomponenten der Lösung sind dafür ausgelegt, in Schichten in einer VSPEX Private Cloud für VMware vSphere Proven Infrastructure ausgeführt zu werden, gesichert durch die skalierbare EMC ScaleIO-Software, die den Speicher bereitstellt. Die Infrastrukturservices für die Lösung, die in Abbildung 3 dargestellt sind, können durch eine vorhandene Infrastruktur am Kundenstandort, durch die VSPEX Private Cloud oder durch die Bereitstellung der Services als dedizierte Ressourcen im Rahmen der Lösung bereitgestellt werden.

Die Planung und das Design der Speicherinfrastruktur für die Horizon mit View-Umgebung sind wichtige Schritte, da der gemeinsame Speicher in der Lage sein muss, große Belastungsspitzen bei I/O-Vorgängen abzufangen, die im Laufe eines Tages auftreten. Diese Belastungsspitzen können zu Phasen mit einer unregelmäßigen und unzuverlässigen Performance der virtuellen Desktops führen. Benutzer mögen sich an eine langsame Performance gewöhnen, aber eine unzuverlässige Performance führt zu Frustration und verringert die Effizienz.

Für eine zuverlässige Performance für Anwender-Computing-Lösungen muss das Speichersystem die Spitzen-I/O-Last der Clients bei minimaler Antwortzeit verarbeiten können. In dieser Lösung verwendeten wir[1] EMC ScaleIO-Software, um die lokalen Festplatten der Server dafür zu nutzen, das Speichersystem mit hoher Performance und Skalierbarkeit zu erstellen.

Logische Architektur

Abbildung 3 zeigt die logische Architektur dieser Lösung.

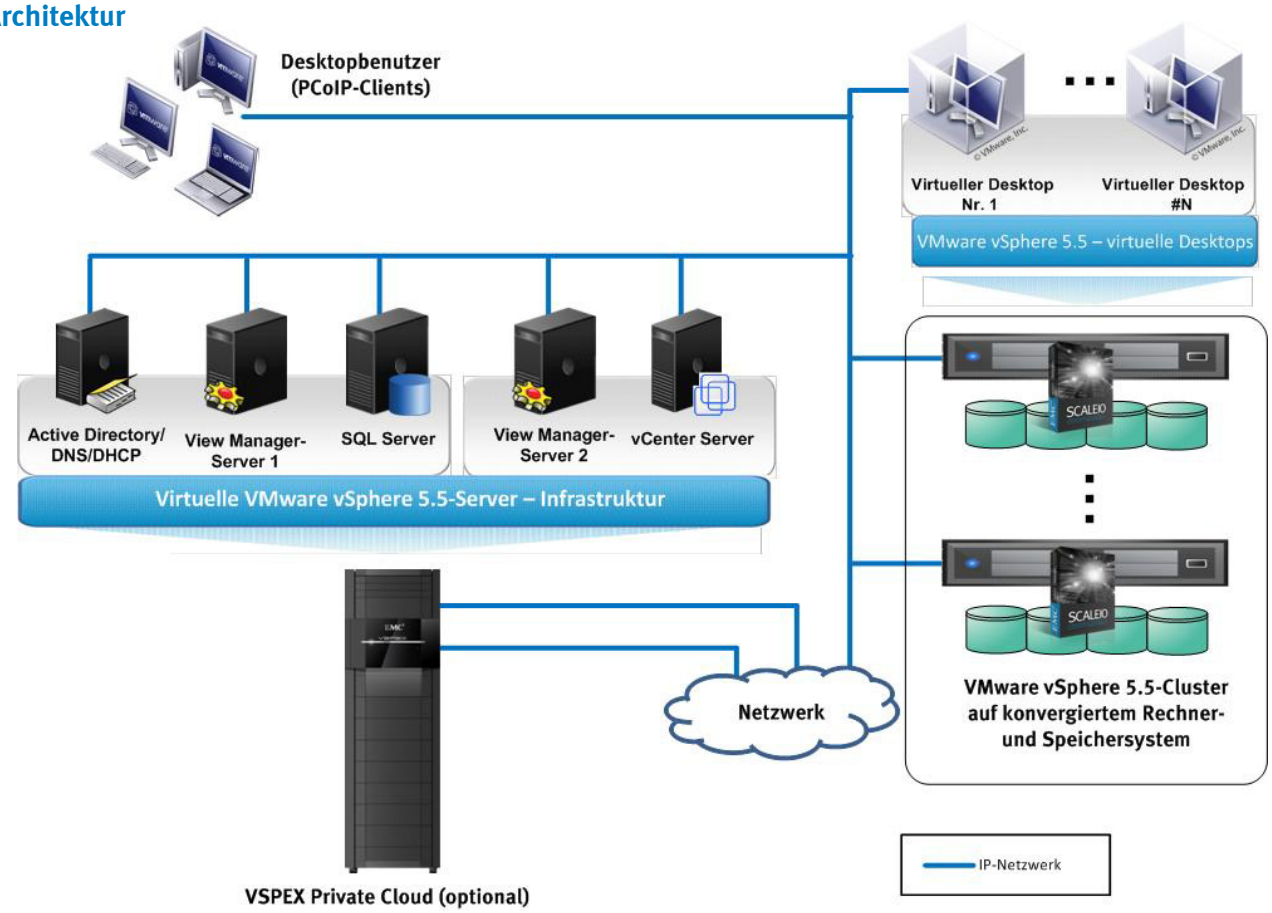

Abbildung 3. Logische Architektur

Hinweis:

- Die Lösung unterstützt darüber hinaus 1-Gbit-Ethernet, falls die Bandbreitenanforderungen erfüllt werden.
- Die Infrastrukturserver für die Lösung, wie im Diagramm dargestellt, können auch von einer vorhandenen Infrastruktur am Kundenstandort oder von der VSPEX Private Cloud-Lösung bereitgestellt werden.

[1] In diesem Dokument bezieht sich „wir“ auf das EMC Solutions Engineering-Team, das die Lösung validiert hat.

Kernkomponenten

In diesem Abschnitt finden Sie einen Überblick über die wichtigsten in dieser Lösung verwendeten Technologien, die in Tabelle 3 dargestellt sind.

Tabelle 3. Lösungskomponenten

Komponente	Beschreibung
Desktop-Virtualisierungs-Broker	Verwaltet das Provisioning, die Zuweisung, die Wartung und das Entfernen der virtuellen Desktop-Images, die den Benutzern des Systems bereitgestellt werden. Diese Software ist entscheidend für die bedarfsgerechte Erstellung von Desktop-Images, die die Wartung des Image ohne Beeinträchtigung der Benutzerproduktivität ermöglicht und verhindert, dass die Umgebung unkontrolliert anwächst. Der Desktopbroker in dieser Lösung ist VMware Horizon mit View.
Virtualisierungsebene	Ermöglicht eine Trennung der physischen Implementierung von Ressourcen von den Anwendungen, die diese verwenden. Mit anderen Worten: Die Ansicht der verfügbaren Ressourcen für die Anwendung ist nicht mehr direkt an die Hardware gebunden. Auf diese Weise können viele Hauptfunktionen des Anwender-Computing-Konzepts genutzt werden. In dieser Lösung wird VMware vSphere für die Virtualisierungsebene verwendet.
Rechnerebene	Stellt Speicher- und Verarbeitungsressourcen für die Software auf der Virtualisierungsebene und für die in der Private Cloud ausgeführten Anwendungen zur Verfügung. Das VSPEX-Programm definiert die Mindestanzahl der auf der Rechenebene benötigten Ressourcen und gibt dem Benutzer die Möglichkeit, diese auf jeder Serverhardware zu implementieren, die diese Anforderungen erfüllt.
Netzwerkebene	Verbindet die Benutzer der Umgebung mit den benötigten Ressourcen und die Speicherebene mit der Datenverarbeitungsebene. Das VSPEX-Programm definiert die Mindestanzahl der für die Lösung benötigten Netzwerkports, stellt allgemeine Richtlinien zur Netzwerkarchitektur zur Verfügung und ermöglicht dem Kunden, die benötigten Ressourcen auf jeder Netzwerkhardware zu implementieren, die diese Anforderungen erfüllt.
Speicherebene	Die Speicherebene ist eine wichtige Ressource für die Implementierung der Anwender-Computing-Umgebung und muss hohe Aktivitätsbelastungsspitzen auffangen können, ohne die Benutzererfahrung zu beeinträchtigen. Diese Lösung verwendet EMC ScaleIO-Software mit den lokalen Serverfestplatten, um diesen Workload effizient zu verarbeiten.
Sicherheitsschicht	Eine optionale Sicherheitskomponente, die dem Kunden zusätzliche Optionen zur Steuerung des Zugriffs auf die Umgebung bereitstellt und dafür sorgt, dass ausschließlich autorisierte Benutzer auf das System zugreifen können. Diese Lösung verwendet RSA SecurID, um sichere Benutzerauthentifizierung bereitzustellen.
VMware Horizon Workspace-	Optionaler Support für VMware Horizon Workspace-Bereitstellungen

Desktop-Virtualisierungs-Broker

Die Desktopvirtualisierung verkapselt und hostet Desktopservices auf zentralen Rechnerressourcen in Remoterechenzentren. Damit können sich Anwender von verschiedenen Geräten über eine Netzwerkverbindung mit ihren virtuellen Desktops verbinden. Zu diesen Geräten können Desktops, Laptops, Thin Clients, Zero Clients, Smartphones und Tablets gehören.

Bei dieser Lösung haben wir VMware Horizon mit View für das Provisioning, Management, Brokering und Monitoring der Desktopvirtualisierungsumgebung verwendet.

VMware Horizon mit View

VMware Horizon mit View ist eine führende Desktopvirtualisierungslösung, die Anwendern Desktopservices aus der Cloud bietet. VMware Horizon mit View kann effektiv in vSphere integriert werden und bietet die folgenden Vorteile:

- Performance-Optimierung und Unterstützung für Tiered Storage – View Composer optimiert die Speicherauslastung und Performance durch Reduzierung der Stellfläche von virtuellen Desktops. Außerdem wird die Verwendung verschiedener Speicherebenen unterstützt, um die Performance zu maximieren und Kosten zu senken.
- Support für Thin Provisioning – Horizon mit View ermöglicht beim Provisioning virtueller Desktops eine effiziente Zuweisung von Speicherressourcen. Dies führt zu einer besseren Auslastung der Speicherinfrastruktur und niedrigeren Investitions- und Betriebsausgaben.
- Rückgewinnung von Speicherplatz für virtuelle Maschinen auf Desktops – Horizon mit View kann Speicherplatz wiedergewinnen, der auf Windows 7-Desktops freigegeben wurde. Dadurch wird sichergestellt, dass der für die verknüpften Clone-Desktops erforderliche Speicherplatz im gesamten Lebenszyklus des Desktops auf ein Minimum reduziert wird.

Die Version von Horizon mit View führt die folgenden Verbesserungen für mehr Benutzerfreundlichkeit ein:

- Einen virtuellen Grafikprozessor (GPU) zum Support von hardwarebeschleunigten 3D-Grafiken
- Desktop-Bedienung über HTML5 sowie iOS- und Android-Anwendungen
- Unterstützung für Microsoft Windows 8

Im Dokument *Versionshinweise für VMware Horizon mit View* finden Sie weitere Informationen.

VMware Horizon mit View wird als gebündelte Lösung geliefert, die VMware vSphere Desktop und VMware vCenter Desktop umfasst, oder als Add-on einer neuen oder vorhandenen vSphere-Infrastruktur. Für die Validierung der Lösung haben wir die gebündelte Lösung genutzt, die vSphere Desktop, View Manager, View Composer, View Persona Management, vShield Endpoint, VMware ThinApp und VMware View Client mit lokalem Modus umfasst.

Verknüpfte Clones

Ein verknüpfter Clone ist eine Kopie einer virtuellen Maschine, die kontinuierlich virtuelle Laufwerke mit der übergeordneten virtuellen Maschine gemeinsam nutzt. So wird Speicherplatz erhalten und die Nutzung derselben Softwareinstallation durch mehrere virtuelle Maschinen ermöglicht. Verknüpfte Clones setzen die Hürden beim Erstellen neuer virtueller Maschinen herab, sodass Sie eine eindeutige virtuelle Maschine für jede Aufgabe schnell und einfach erstellen können.

VMware View Composer 6.0

VMware View Composer 6.0 arbeitet direkt mit vCenter Server zusammen, um den Status der virtuellen Desktops bei Verwendung von verknüpften Clones bereitzustellen, anzupassen und beizubehalten. Als Linked Clones bereitgestellte Desktops verwenden ein gemeinsames Basis-Image innerhalb eines Desktop-Pools und belegen deshalb nur wenig Platz im Speicher.

View Composer 6.0 bietet außerdem die folgenden Funktionen:

- Unterstützung für Tiered Storage, um die Verwendung dedizierter Speicherressourcen für die Platzierung des schreibgeschützten Replikats und der Laufwerks-Images der verknüpften Clones zu ermöglichen
- Optionaler eigenständiger View Composer-Server, um die Auswirkung von virtuellem Desktop-Provisioning und Wartungsvorgängen auf dem vCenter-Server zu minimieren

Vollständiger Clone

VMware Horizon mit View unterstützt die Verwendung vollständiger Clones für Bereitstellungen virtueller Desktops. View verwendet herkömmliche vSphere-Anpassungsspezifikationen und das Dienstprogramm Microsoft Sysprep, um jeden Desktop anzupassen, nachdem er aus einer Masterdesktopvorlage geklont wurde.

VMware View Persona Management

VMware View Persona Management behält Benutzerprofile bei und synchronisiert diese dynamisch mit einem Remote-Profil-Repository. Für View Persona Management ist keine Konfiguration von Windows-Roamingprofilen erforderlich, wodurch sich die Notwendigkeit der Verwendung von Active Directory für das Management von Horizon mit View-Benutzerprofilen erübrigt.

View Persona Management bietet im Vergleich zu herkömmlichen Windows-Roaming-Profilen die folgenden Vorteile:

- Horizon mit View lädt das Remoteprofil eines Benutzers dynamisch herunter, wenn sich der Benutzer bei einem Horizon mit View-Desktop anmeldet – aber nur, wenn der Benutzer es auch benötigt.
- Während der Anmeldung lädt Horizon mit View nur die Dateien herunter, die für Windows erforderlich sind, z. B. Registry-Dateien des Benutzers. Andere Dateien werden auf den lokalen Desktop kopiert, wenn der Benutzer oder eine Anwendung diese aus dem lokalen Profilordner öffnet.
- Horizon mit View kopiert letzte Änderungen im lokalen Profil in das Remote-Repository. Das Zeitintervall für die Kopien kann beliebig konfiguriert werden.
- Während der Abmeldung werden nur die Dateien, die seit der letzten Replikation geändert wurden, in das Remote-Repository kopiert.
- View Persona Management kann so konfiguriert werden, dass Benutzerprofile in einem sicheren und zentralen Repository gespeichert werden.

VMware View Storage Accelerator

VMware View Storage Accelerator reduziert die mit virtuellen Desktops verbundene Speicherlast, indem die gemeinsamen Blöcke von Desktop-Images im lokalen vSphere-Hostspeicher zwischengespeichert werden. Dafür nutzt Storage Accelerator Content Based Read Cache (CBRC), der im vSphere-Hypervisor implementiert wird.

Ist diese Funktion für die virtuellen Horizon mit View-Desktoppools aktiviert, durchsucht der Host-Hypervisor die Blöcke der Speicherlaufwerke, um Auszüge der Blockinhalte zu erzeugen. Wenn diese Blöcke in den Hypervisor gelesen werden, werden sie im hostbasierten CBRC zwischengespeichert. Nachfolgende Lesezugriffe auf Blöcke mit demselben Auszug werden direkt vom speicherinternen Cache verarbeitet. Dies sorgt für eine deutlich bessere Performance der virtuellen Desktops, insbesondere bei Boot Storms oder bei Spitzenlasten während des Starts, der Benutzeranmeldung oder Virenschutzprüfung, wenn eine große Anzahl von Blöcken mit gleichen Inhalten gelesen wird.

VMware vCenter Operations Manager für Horizon mit View

VMware vCenter Operations Manager für Horizon mit View bietet umfassende Einblicke in die Integrität, Performance und Effizienz der virtuellen Desktopinfrastruktur (VDI). Er ermöglicht es Desktop-Administratoren, proaktiv für eine optimale Anwender-Erfahrung zu sorgen, Vorfälle zu verhindern und Engpässe zu eliminieren. Diese optimierte Version von vCenter Operations Manager ist für VMware Horizon mit View konzipiert, verbessert die IT-Produktivität und senkt die Gesamtbetriebskosten von VDI-Umgebungen.

Zu den wichtigsten Funktionen zählen:

- Patentierte Selbstlern-Analysefunktionen, die sich an Ihre Umgebung anpassen und kontinuierlich Tausende von Messwerten bezüglich der Server-, Speicher-, Netzwerk- und Anwender-Performance analysieren.
- Umfangreiche Dashboards, die das Monitoring der Integrität und Performance erleichtern, Engpässe ermitteln und die Effizienz der Infrastruktur Ihrer gesamten View-Umgebung verbessern
- Dynamische Schwellenwerte und „Smart Alerts“, die Administratoren früh benachrichtigen und spezifischere Informationen zu drohenden Performanceproblemen liefern
- Automatisierte Ursachenanalyse, Sitzungssuche und Ereigniskorrelation für eine schnellere Behebung von Anwenderproblemen.
- Integrierter Ansatz bezüglich Performance-, Kapazitäts- und Konfigurationsmanagement, welcher das holistische Management von VDI-Vorgängen unterstützt
- Design und Optimierungen speziell für VMware Horizon mit View
- Verfügbar als virtuelle Appliance für schnellere Wertschöpfung.

Virtualisierungsebene

VMware vSphere

VMware vSphere ist die branchenführende Virtualisierungsplattform. Anwender profitieren von der Flexibilität und den Kosteneinsparungen durch die Lösung aufgrund der Konsolidierung großer, ineffizienter Serverfarmen in anpassungsfähige, zuverlässige Infrastrukturen. Die VMware vSphere-Kernkomponenten sind der VMware vSphere-Hypervisor und VMware vCenter Server für das Systemmanagement.

Diese Lösung verwendet die VMware vSphere Desktop Edition, die für Kunden geeignet ist, die nur vSphere-Lizenzen für die Desktopvirtualisierung erwerben möchten. vSphere Desktop bietet den vollen Funktionsumfang der vSphere Enterprise Plus Edition, sodass Kunden Skalierbarkeit, hohe Verfügbarkeit und optimale Performance für alle Desktop-Workloads erreichen können. Darüber hinaus verfügt vSphere Desktop über eine unbegrenzte vRAM-Berechtigung.

VMware vCenter-Server

VMware vCenter Server ist eine zentrale Plattform für das Management von vSphere-Umgebungen. Sie stellt Administratoren eine einzige Oberfläche für alle Überwachungs-, Management- und Wartungsaufgaben im Zusammenhang mit der virtuellen Infrastruktur zur Verfügung, auf die von mehreren Geräten aus zugegriffen werden kann.

vCenter ist auch für das Management von erweiterten Funktionen wie vSphere High Availability (HA), vSphere Distributed Resource Scheduler (DRS), vSphere vMotion und vSphere Update Manager verantwortlich.

VMware vSphere-Hochverfügbarkeit

VMware vSphere High Availability (HA) bietet einheitlichen, kostengünstigen Failover-Schutz vor Hardware- und Betriebssystemausfällen:

- Wenn das Betriebssystem der virtuellen Maschine einen Fehler zurückgibt, kann die virtuelle Maschine automatisch auf derselben Hardware neu gestartet werden.
- Wenn die physische Hardware fehlerhaft ist, können die betroffenen virtuellen Maschinen automatisch auf anderen Servern im Cluster neu gestartet werden.

VMware vShield Endpoint

Mit VMware vShield Endpoint können Sie Virenschutz- und Anti-Malware-Überprüfungsvorgänge an eine dedizierte sichere virtuelle Appliance auslagern, die von VMware-Partnern bereitgestellt wird. Die Auslagerung von Überprüfungsvorgängen verbessert die Desktopkonsolidierungsraten und -performance, indem Virenschutzspitzenlasten verhindert werden. Gleichzeitig werden Virenschutz- und Anti-Malware-Bereitstellung und -Monitoring rationalisiert und Compliance- und Auditanforderungen durch eine ausführliche Protokollierung der Virenschutz- und Anti-Malware-Aktivitäten erfüllt.

Rechnerebene

VSPEX definiert die Mindestanzahl der auf der Rechnerebene benötigten Ressourcen und gibt dem Benutzer die Möglichkeit, diese auf jeder Serverhardware zu implementieren, die diese Anforderungen erfüllt. Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel 5.

Netzwerkebene

Das Infrastrukturnetzwerk erfordert redundante Netzwerkverbindungen für jeden vSphere-Host. Diese Konfiguration stellt sowohl Redundanz als auch zusätzliche Netzwerkbandbreite bereit. Dies ist erforderlich, unabhängig davon, ob die Netzwerkinfrastruktur für die Lösung bereits vorhanden ist oder ob Sie sie zusammen mit anderen Komponenten der Lösung bereitstellen.

Das ScaleIO-Netzwerk erstellt eine RAIN-Topologie (Redundant Array of Independent Nodes) zwischen den Server-Nodes. In der Praxis bedeutet dies, dass das System Daten so verteilt, dass der Verlust eines einzigen Node sich nicht auf die Datenverfügbarkeit auswirkt. Dies erfordert wiederum, dass die ScaleIO-Nodes Daten an andere Nodes senden, um die Konsistenz zu wahren. Ein IP-Netzwerk mit hoher Geschwindigkeit und niedriger Latenz ist erforderlich, damit dies ordnungsgemäß funktioniert. Wir[2] haben die Testumgebung mit redundanten 10-Gbit-Ethernetnetzwerken erstellt. Während der Tests wurde das Netzwerk an kleinen Skalierungspunkten nicht stark ausgelastet. Aus diesem Grund können Sie die Lösung an kleinen Skalierungspunkten mit 1-Gbit-Netzwerk implementieren. Wir empfehlen ein 10-GbE-IP-Netzwerk, das für hohe Verfügbarkeit entwickelt wurde, wie in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4. Empfohlene 10-Gbit-Switched-Ethernetnetzwerkebene

Nodes	10-Gbit-Switched-Ethernet	1-Gbit-Switched-Ethernet
3	Empfohlen	Möglich
4		
5		
6		
7		Nicht empfohlen

Abbildung 4 zeigt ein Beispiel für diese Netzwerktopologie mit hoher Verfügbarkeit.

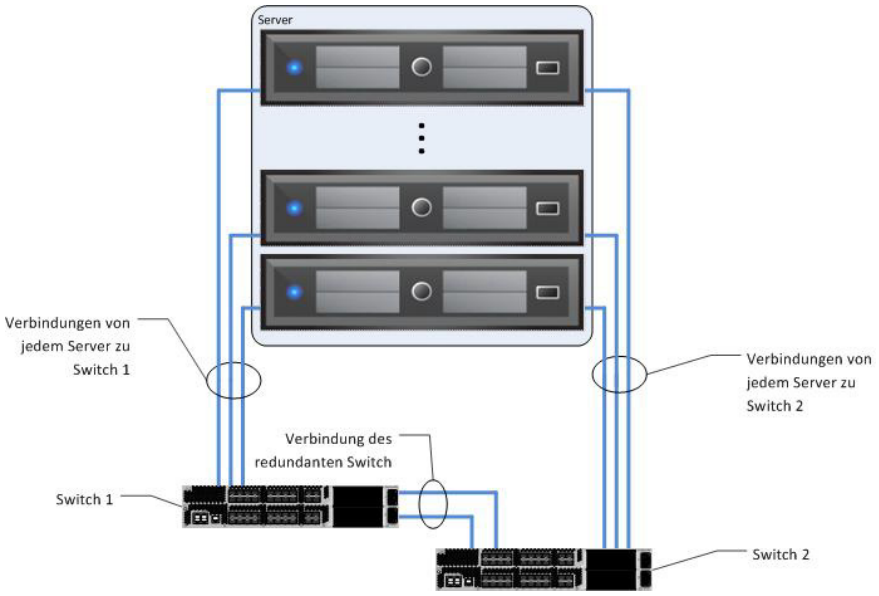

Abbildung 4. Beispiel eines Netzwerkdesigns mit hoher Verfügbarkeit

In dieser validierten Lösung wird der unterschiedliche Netzwerkdatenverkehr durch virtuelle lokale Netzwerke (VLANs) getrennt, um den Durchsatz, das Management und die Anwendungsseparierung, hohe Verfügbarkeit und Sicherheit zu verbessern.

[2] In diesem Leitfaden bezieht sich „wir“ auf das EMC Solutions Engineering-Team, das die Lösung validiert hat.

Speicherebene

Mitarbeiter sind mobiler als je zuvor und erwarten Zugriff auf geschäftskritische Daten und Anwendungen zu jeder Zeit, an jedem Standort und von jedem Gerät, wie Smartphones und Tablets. Sie benötigen die Flexibilität, ihre eigenen Geräte mitzubringen, sodass die IT gezwungen ist, BYOD-Initiativen (Bring Your Own Device) zu untersuchen oder zu unterstützen.

Dadurch wird die Komplexität beim Schutz vertraulicher Informationen vielschichtiger. Unternehmen müssen eine schwierige Ausgewogenheit zwischen dem Angebot offener, zugänglicher Infrastrukturen erreichen, die ressourcenintensiven Anwendungen zur Zusammenarbeit in Echtzeit unterstützen und die erforderliche Sicherheit und Kontrolle über Anwendungen und Daten beibehalten, um immer robustere Auflagen einhalten zu können.

Die herkömmlichen PC-Architekturen sind für das schnelle Wachstum des Business und den zunehmenden Wunsch nach Mobilität zu eingeschränkt, komplex und isoliert. Einfaches Patching, Updates und der Support von PCs für immer mehr Mitarbeiter sind eine große Herausforderung und können zu geplanter und ungeplanter Nicht-Verfügbarkeit führen. Infolgedessen managen viele IT-Abteilungen häufig alltägliche Unternehmensvorgänge, was zeitaufwendig und teuer ist und viele Ressourcen in Anspruch nimmt.

Wenn Sie eine Lösung für Anwender-Computing untersuchen, müssen Sie wichtige Punkte wie die folgenden berücksichtigen:

- Probleme beim genauen Design der Infrastruktur für Scale-out-Kapazität
- Unermesslich komplexe administrative Aufgaben zur Erfüllung zunehmender und sich ständig ändernder Anforderungen erforderlich
- Herausforderungen beim Bereitstellen angemessener, stabiler Performance (IOPS), wie für die Desktopbenutzer erforderlich, und ausreichenden Durchsatzes für verschiedene Volumes von Lesen-/Schreibvorgängen der Community
- Management der Kosten

Unabhängig von Ihrer Lösung für Anwender-Computing ist Speicher ein wichtiger Faktor bei der Bereitstellung. Da der Zugriff auf Daten und Anwendungen von zentraler Bedeutung für ein positives Anwendererlebnis ist, stellt Speicher den Kern des Anwender-Computings dar. Zunächst können Anwender-Computing-Bereitstellungen klein anfangen, jedoch schnell wachsen. Daher ist Support für Scale-out-Speicher für VDI, vor allem für wachsende Unternehmen, wichtig. Anwender-Computing-Implementierungen erfordern kontinuierliche Wartung und Management komplexer Administratoraufgaben, um die dynamische Anwendercommunity produktiv und zufrieden zu halten.

EMC ScaleIO

ScaleIO ist eine reine Softwarelösung, die lokale Festplatten vorhandener Hosts und das LAN verwendet, um ein virtuelles SAN zu erstellen, das alle Vorteile von externem Speicher bietet – aber zu einem Bruchteil der Kosten und Komplexität. ScaleIO macht vorhandenen lokalen internen Speicher zu internem gemeinsamem Blockspeicher, der vergleichbar oder besser als die teureren externen gemeinsamen Blockspeicher ist. Die einfachen ScaleIO-Softwarekomponenten werden auf den Anwendungshosts installiert und kommunizieren über ein Standard-LAN, um die an ScaleIO-Block-Volumes gesendeten Anwendungs-I/O-Anforderungen zu verarbeiten. Ein extrem effizienter und dezentralisierter Block-I/O-Fluss führt in Kombination mit einem verteilten, aufgeteilten Volume-Layout zu einem massiv parallelen I/O-System, das auf Hunderte und Tausende von Nodes skaliert werden kann.

ScaleIO wurde mit Robustheit der Enterprise-Klasse als wichtiges Attribut konzipiert und implementiert. Darüber hinaus bietet die Software einen effizienten, verteilten Prozess mit automatischer Fehlerkorrektur, der Medien- und Node-Ausfälle ohne Einwirken eines Administrators bewältigt. Durch Dynamik und Skalierbarkeit ermöglicht ScaleIO Administratoren, Nodes und Kapazität bei laufendem Betrieb hinzuzufügen. Die Software reagiert sofort auf die Änderungen, indem sie die Speicherverteilung ausgleicht und ein Layout erreicht, das sich optimal an die neue Konfiguration anpasst.

Architektur

Softwarekomponenten

Der ScaleIO Data Client (SDC) ist ein einfacher Gerätetreiber, der sich in jedem Host befindet, dessen Anwendungen oder Dateisystem Zugriff auf die virtuellen SAN Block-Geräte von ScaleIO erfordern. Der SDC erkennt Blockgeräte, die ScaleIO-Volumes darstellen, die derzeit diesem Host zugeordnet sind.

Der ScaleIO Data Server (SDS) ist eine einfache Softwarekomponente auf jedem Host, der lokalen Speicher zum zentralen virtuellen ScaleIO-SAN beiträgt.

Konvergenz von Speicher und Datenverarbeitung

ScaleIO konvergiert den Speicher und die Anwendungsebenen. Die Hosts, die Anwendungen ausführen, können auch dazu verwendet werden, gemeinsamen Speicher bereitzustellen und so eine umfassende, einzige Ebene von Hosts zu bieten. Da dieselben Hosts Anwendungen ausführen und Speicher für das virtuelle SAN bereitstellen, sind ein SDC und ein SDS üblicherweise beide in jedem teilnehmenden Host installiert.

Die ScaleIO-Softwarekomponenten sind sorgfältig konzipiert und implementiert, damit sie die minimalen für den Betrieb erforderlichen Rechnerressourcen verbrauchen. Daher haben sie extrem geringe Auswirkungen auf die Anwendungen, die auf den Hosts ausgeführt werden.

Reine Blockspeicherimplementierung

ScaleIO implementiert ein reines Blockspeicherlayout. Die gesamte Architektur und der Datenpfad werden für Blockspeicherzugriffsanforderungen optimiert. Wenn zum Beispiel eine Anwendung eine Lese-I/O-Anforderung an ihren SDC sendet, ermittelt der SDC sofort, welcher SDS für die angegebene Volume-Adresse verantwortlich ist. Anschließend interagiert er direkt mit dem entsprechenden SDS. Der SDS liest die Daten (durch die Ausgabe einer einzigen Lese- I/O-Anforderung an seinen lokalen Speicher oder durch Abrufen der Daten aus dem Cache in einem Cachetrefferszenario) und gibt das Ergebnis zum SDC zurück. Der SDC stellt die Lesedaten der Anwendung zur Verfügung.

Dieser Fluss ist einfach und verbraucht nur so wenig Ressourcen wie nötig. Die Daten werden genau einmal über das Netzwerk bewegt und nur maximal eine I/O-Anforderung wird an den SDS-Speicher gesendet. Der Schreib-I/O-Fluss ist ähnlich einfach und effizient. Im Gegensatz zu einigen Blockspeichersystemen, die auf einem Dateisystem oder Objektspeicher ausgeführt werden, das oder der auf einem lokalen Dateisystem ausgeführt wird, bietet ScaleIO optimale I/O-Effizienz.

Außerordentlich parallele Scale-out-I/O-Architektur

ScaleIO kann auf eine große Anzahl von Nodes skaliert werden und so das herkömmliche Skalierbarkeitshindernis von Blockspeicher überwinden. Da die SDCs die I/O-Anforderungen direkt zu den entsprechenden SDSs übertragen, gibt es keinen zentralen Kontaktpunkt, über den die Anforderungen gesendet werden. Daher wird ein möglicher Engpass vermieden. Dieser dezentrale Datenfluss ist für die linear skalierbare Performance von ScaleIO besonders wichtig. Deshalb führt eine große ScaleIO-Konfiguration zu einem massiv parallelen System. Je mehr Server oder Festplatten das System hat, desto größer die Anzahl der parallelen Kanäle, die für I/O-Datenverkehr verfügbar sind, und desto höher die aggregierte I/O-Bandbreite und IOPS.

Gemischte Nodes

Der überwiegende Teil der herkömmlichen Scale-out-Systeme basiert auf einer „symmetrischen Brick“-Architektur. Leider können Rechenzentren nicht lange auf denselben Bricks standardisiert werden, da Hardwarekonfigurationen und -funktionen sich im Laufe der Zeit verändern. Daher werden derartige symmetrische Scale-out-Architekturen eher in kleinen Inseln ausgeführt. ScaleIO wurde von Grund auf zum Support einer Kombination aus neuen und alten Nodes mit unterschiedlichen Konfigurationen entwickelt.

Hardwareunabhängig

ScaleIO ist plattformagnostisch und funktioniert mit zugrunde liegenden Hardwareressourcen. Neben der Kompatibilität mit verschiedenen Arten von Festplatten, Netzwerken und Hosts kann es den Schreibpuffer der vorhandenen lokalen RAID-Controllerkarten nutzen und auch auf Servern ausgeführt werden, die über keine lokale RAID-Controllerkarte verfügen.

Für den lokalen Speicher eines SDS können Sie interne Festplatten, direkt angeschlossene externe Festplatten, virtuelle Laufwerke, die von einem internen RAID-Controller verfügbar gemacht werden, Partitionen auf solchen Festplatten und mehr verwenden. Partitionen können dabei hilfreich sein, Systembootpartitionen mit ScaleIO-Kapazität auf denselben Raw-Laufwerken zu kombinieren. Wenn das System bereits eine große, ungenutzte Partition hat, ist für ScaleIO keine erneute Partitionierung der Festplatte erforderlich, da der SDS eine Datei innerhalb dieser Partition als seinen Speicherplatz nutzen kann.

Volume-Zuordnung und Volume-Freigabe

Die Volumes, die ScaleIO den Anwendungsclients zur Verfügung stellt, können einem oder mehreren Clients zugeordnet werden, die in unterschiedlichen Hosts ausgeführt werden. Die Zuordnung kann bei Bedarf dynamisch geändert werden. Mit anderen Worten: ScaleIO-Volumes können von Anwendungen verwendet werden, die Shared-Everything-Zugriff auf Blöcke erwarten, und von Anwendungen, die Shared-Nothing-Zugriff (ggf. mit Failover) erwarten.

Layout von geclusterten Striped Volumes

Eine ScaleIO-Volume ist ein Blockgerät, das einem oder mehreren Hosts zur Verfügung gestellt wird. Es ist das Äquivalent einer logischen Einheit in der SCSI-Welt. ScaleIO unterteilt jedes Volume in viele Datenblöcke, die vollständig ausgewogen auf die Netzwerk-Nodes und die Festplatten des SDS-Clusters verteilt werden. Dieses Layout eliminiert praktisch Hotspots im Cluster und ermöglicht die Skalierung der gesamten I/O-Performance des Systems durch das Hinzufügen von Nodes oder Festplatten. Darüber hinaus ermöglicht dieses Layout einer Anwendung, die auf ein einziges Volume zugreift, die Nutzung der vollständigen IOPS aller Festplatten des Clusters. Diese flexible, dynamische Zuweisung von gemeinsamen Performanceressourcen ist einer der wichtigsten Vorteile des konvergierten Scale-out-Speichers.

Ausfallsicherheit und Skalierbarkeit

Redundanzschema und Wiederherstellungsprozess

ScaleIO nutzt ein Spiegelungsschema zum Schutz der Daten vor Festplatten- und Node-Ausfällen. Die ScaleIO-Architektur unterstützt ein verteiltes Redundanzschema mit zwei Kopien. Wenn ein SDS-Node oder eine SDS-Festplatte ausfällt, können Anwendungen weiterhin auf ScaleIO-Volumes zugreifen; ihre Daten sind über die verbleibenden Spiegelungen weiterhin verfügbar. ScaleIO beginnt sofort einen nahtlosen Wiederherstellungsprozess mit dem Ziel, eine weitere Spiegelung für die Datenblöcke herzustellen, die beim Ausfall verloren gegangen sind. Im Wiederherstellungsprozess werden diese Datenblöcke in freie Bereiche im gesamten SDS-Cluster kopiert. Daher muss keine Kapazität zum System hinzugefügt werden. Alle noch funktionierenden SDS-Cluster-Nodes führen zusammen den Wiederherstellungsprozess aus, indem die aggregierte Festplatten- und Netzwerkbandbreite des Clusters verwendet wird. Dadurch ist der Prozess erheblich schneller, die Bereitstellung wird beschleunigt und die Verschlechterung der Anwendungsperformance verkürzt. Nach Abschluss der Wiederherstellung sind alle Daten wieder vollständig gespiegelt und integer. Wenn ein ausgefallener Node dem Cluster wieder beitritt, bevor der Wiederherstellungsprozess abgeschlossen ist, verwendet ScaleIO dynamisch die neu zusammengestellten Daten des Node, um die Bereitstellungszeit und die Ressourcenauslastung weiter zu minimieren. Diese Funktion ist für die effiziente Bewältigung kurzer Ausfälle besonders wichtig.

Skalierbarkeit und Ausgleich

Im Gegensatz zu vielen anderen Systemen ist ein ScaleIO-Cluster sehr skalierbar. Administratoren können Kapazität und Nodes während I/O-Vorgängen im laufenden Betrieb hinzufügen und entfernen. Wenn ein Cluster mit neuer Kapazität (z. B .neuen SDSs oder neuen Festplatten für vorhandene SDSs) erweitert wird, reagiert ScaleIO sofort auf das Event und verteilt den Speicher durch die nahtlose Migration von Datenblöcken aus den vorhandenen SDSs in die neuen SDSs oder Festplatten um. Eine solche Migration wirkt sich nicht auf die Anwendungen aus, die weiterhin auf die Daten zugreifen, die in den Migrationsblöcken gespeichert sind. Am Ende des Umverteilungsprozesses sind alle ScaleIO-Volumes über alle SDSs und Festplatten, einschließlich der neu hinzugefügten, optimal ausgeglichen verteilt. Daher erhöht das Hinzufügen von SDSs oder Festplatten nicht nur die verfügbare Kapazität, sondern auch die Performance der Anwendungen, während diese auf ihre Volumes zugreifen.

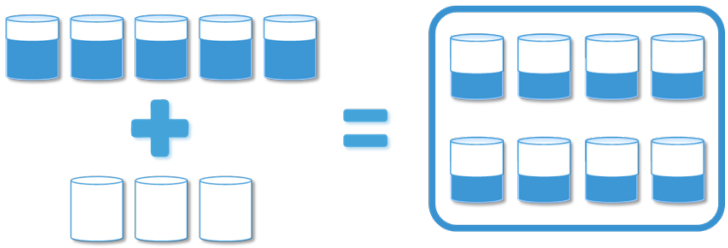

Abbildung 5. Automatische Umverteilung beim Hinzufügen von Festplatten

Wenn ein Administrator die Kapazität senkt (zum Beispiel durch Entfernen von SDSs oder Entfernen von Festplatten aus SDSs), führt ScaleIO eine nahtlose Migration durch, die die Daten über die verbleibenden SDSs und Festplatten im Cluster umverteilt.

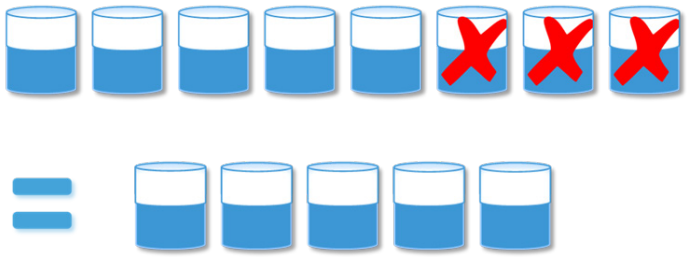

Abbildung 6. Automatische Umverteilung beim Entfernen von Festplatten

Beachten Sie bei allen Arten der Umverteilung, dass ScaleIO eine möglichst geringe Datenmenge migriert. Darüber hinaus ist ScaleIO flexibel genug, neue Anforderungen nach Kapazitätserweiterungen oder -minderungen annehmen zu können, während noch frühere Kapazitätserweiterungen oder -minderungen ausgeglichen werden.

Nur Software – aber so robust wie ein Hardwarearray

Herkömmliche Speichersysteme kombinieren normalerweise Systemsoftware mit handelsüblicher Hardware, die mit der Hardware von Anwendungsservern vergleichbar ist, zum Bereitstellen von Ausfallsicherheit der Enterprise-Klasse. Mit seiner zeitgemäßen Architektur stellt ScaleIO ähnliche kompromisslose Ausfallsicherheit der Enterprise-Klasse bereit, indem die Speichersoftware direkt auf den Anwendungsservern ausgeführt wird. ScaleIO wurde für umfassende Fehlertoleranz und hohe Verfügbarkeit entwickelt und managt alle Arten von Ausfällen, einschließlich Ausfällen von Medien, Konnektivität und Nodes, Softwareunterbrechungen und mehr. Kein Single-Point-of-Failure kann den I/O-Service von ScaleIO unterbrechen. In vielen Fällen kann ScaleIO auch mehrere Points-of-Failure überwinden.

Managen von Node-Clustern

Viele Speicherclusterdesigns sind eng mit Techniken verbunden, die u. U. für eine kleine Anzahl von Nodes ausreichend sind, aber zu versagen beginnen, wenn das Cluster größer als ein paar Dutzend Nodes ist. Die lose verknüpften Clustering-Managementschemata von ScaleIO bieten außergewöhnlich zuverlässiges und doch einfaches Ausfall- und Failover-Management in kleinen und großen Clustern.

Die meisten Clusterumgebungen übernehmen exklusive Eigentumsrechte der Cluster-Nodes und können sogar fehlerhafte Nodes physisch einzäunen oder voneinander trennen. ScaleIO verwendet Anwendungshosts. Die Clustering-Algorithmen von ScaleIO sind darauf ausgelegt, effizient und zuverlässig zu funktionieren, ohne die Anwendungen zu beeinträchtigen, die neben ScaleIO verwendet werden. ScaleIO nicht wird nie getrennt und verursacht nie das Herunterfahren per IPMI von fehlerhaften Nodes auf, da sie möglicherweise noch funktionierende Anwendungen ausführen.

Sicherheitsdomains

Ein großer ScaleIO-Speicherpool kann in mehrere Sicherheitsdomains unterteilt werden, von denen jeder einen Satz von SDSs enthält. ScaleIO-Volumes werden bestimmten Sicherheitsdomains zugewiesen. Sicherheitsdomains sind für die Minderung des Risikos eines doppelten Point-of-Failure in einem Schema mit zwei Kopien oder von drei Points-of-Failure in einem Schema mit drei Kopien nützlich.

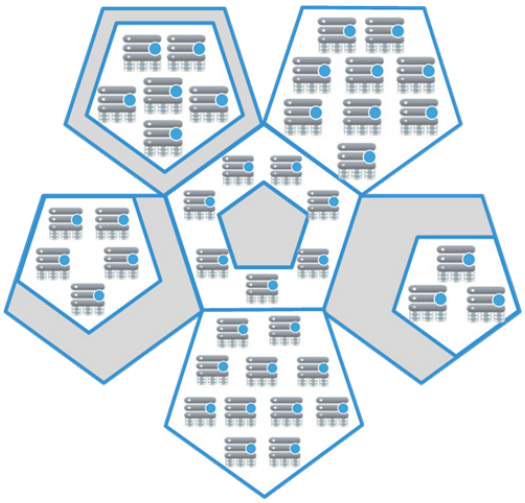

Abbildung 7. Sicherheitsdomains

Sind beispielsweise zwei SDSs, die sich in verschiedenen Sicherheitsdomains befinden, gleichzeitig ausfallen, bleiben dennoch alle Daten verfügbar. Ebenso, wie vorhandene Speichersysteme zahlreiche gleichzeitige Festplattenausfällen meistern können, sofern sie nicht im selben Gehäuse erfolgen, kann ScaleIO zahlreiche Festplatten- oder Node-Ausfälle überwinden, sofern sie nicht in derselben Sicherheitsdomain auftreten.

Erweiterte Funktionen

IOPS-Begrenzung

Das ScaleIO-Volume-Layout ermöglicht, dass eine einzige Anwendung die vollständigen IOPS aller Speichergeräte der Sicherheitsdomain verwendet. Die Fähigkeit, Speicher- und Performanceressourcen dynamisch zuzuweisen und freizugeben, ist ein wichtiger Vorteil des konvergierten Scale-out-Speichers. Allerdings ist es zuweilen ratsamer, das Verhalten von Anwendungen zu steuern, die häufig mehr I/O-Bandbreite oder IOPS als gewünscht auslasten. Mithilfe der IOPS-Begrenzung von ScaleIO können Administratoren die maximale IOPS oder Bandbreitenwerte pro Client/Volume festlegen. Wenn eine Anwendung versucht, mehr als die ihr zugewiesene Kapazität auszulasten, beschränkt ScaleIO nahtlos die IOPS oder den Bandbreiten-Workload der Anwendung.

Data-at-Rest-Verschlüsselung

Mit ScaleIO können Volume-Daten im Ruhezustand in verschlüsselter Form gespeichert werden, damit Organisationen ihre Daten bei gleichzeitiger Wahrung der aktuellen Servicelevel für Vorgänge speichern können.

Snapshots

Für jedes ScaleIO-Volume können Administratoren Dutzende vollständig wiederbeschreibbare Redirect-on-Write-Snapshots erstellen. Jeder Snapshot ist im Grunde ein eigenes Volume. Die Snapshot-Hierarchie ist komplett flexibel. Beispielsweise kann ein Snapshot erstellt werden oder, falls erforderlich, kann ein Volume gelöscht werden, während seine Snapshots beibehalten werden. Alle erwarteten Wiederherstellungsfunktionen werden vollständig unterstützt. Ein Snapshot kann von seinem Vorgänger problemlos wiederhergestellt werden.

Darüber hinaus ermöglicht ScaleIO das Erstellen einer Reihe von konsistenten Snapshots für einen bestimmten Volume-Satz über mehrere Server. Tatsächlich ist es möglich, einen konsistenten Snapshot aller Volumes eines Clusters zu erstellen. Solange Systemabsturzkonsistenz akzeptabel ist, ist es nicht erforderlich, alle Anwendungsaktivitäten bei der Erstellung von Snapshots zu unterdrücken.

ScaleIO 1.3

ScaleIO 1.3 bietet neben internen Verbesserungen für eine höhere Performance, Kapazitätsauslastung und Stabilität sowie Verbesserungen für andere Speicheraspekte mehrere neue Funktionen. In den folgenden Abschnitten werden diese neuen Funktionen kurz beschrieben.

Thin Provisioning

Wenn Volumes in der vorherigen Version erstellt wurden, war für ScaleIO Thick Provisioning erforderlich. In ScaleIO 1.3 können Sie Volumes auch mit Thin Provisioning erstellen. Neben der Beschaffenheit von Thin Provisioning nach Bedarf führt dies auch zu einer viel schnelleren Einrichtung und viel kürzeren Startzeiten.

Fehlergruppen

ScaleIO-Spiegelung bietet hohe Datenverfügbarkeit: Wenn ein SDS ausfällt, sind die gespiegelten Daten von einem anderen SDS sofort verfügbar. Mit dieser Version von ScaleIO können Sie eine Fehlergruppe definieren, eine Gruppe von SDSs, die wahrscheinlich zusammen ausfallen werden. Wenn beispielsweise Gruppen in demselben Rack eingeschaltet werden, kann dadurch die Spiegelung außerhalb dieser Fehlergruppe stattfinden.

Verbesserter RAM-Lesecache

Diese Funktion ermöglicht Lesecaching mithilfe des Arbeitsspeichers des SDS-Servers. Das Caching ist für jeden Speicherpool aktiviert, standardmäßig mit 128 MB RAM pro SDS im Speicherpool. Sie können es aber auch so konfigurieren, dass das Caching deaktiviert ist oder die RAM-Zuweisung für das Caching pro SDS stattfindet. In dieser Lösung verwendeten wir die Standardeinstellung, die 128 MB RAM als Lesecache für jeden SDS aktiviert.

Sicherheitsschicht

Die Zwei-Faktor-Authentifizierung von RSA SecurID sorgt für zusätzliche Sicherheit für die VSPEX-Anwender-Computing-Umgebung, da der Benutzer sich mit zwei Arten von Daten authentifizieren muss. Diese Daten werden als Passphrase bezeichnet. Die SecurID-Funktion wird über den RSA Authentication Manager verwaltet, der zudem für Verwaltungsfunktionen wie die Zuordnung von Tokens an Benutzer, Benutzermanagement und Hochverfügbarkeit zuständig ist.

Der Designleitfaden *Sicherung des EMC VSPEX-Anwender-Computings mit RSA SecurID: VMware Horizon View 5.2 und VMware vSphere 5.1 für bis zu 2.000 virtuelle Desktops* stellt Details für die Planung der Sicherheitsschicht bereit.

VMware Horizon Workspace-Lösung

VMware Horizon Workspace kombiniert Anwendungen in einer einzigen, integrierten Arbeitsumgebung und bietet Mitarbeitern die Flexibilität, auf die Arbeitsumgebung auf jedem Gerät zugreifen zu können, unabhängig davon, wo sie sich gerade befinden. Horizon Workspace reduziert die Komplexität der Administration, indem es der IT ermöglicht, diese Ressourcen über alle Geräte hinweg zentral bereitzustellen, zu managen und zu sichern.

Mit etwas zusätzlicher Infrastruktur unterstützt die VSPEX-Lösung für Anwender-Computing für VMware Horizon mit View Horizon Workspace-Bereitstellungen.

Kapitel 4 Dimensionierung der Lösung

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

Überblick 34

Referenz-Workload 34

Scale-out 35

VSPEX-Bausteine 35

Planen für hohe Verfügbarkeit 36

Richtlinien zur Dimensionierung 36

Überblick

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie eine VSPEX-Lösung für Anwender-Computing für VMware Horizon mit View entwerfen und gemäß den Anforderungen des Kunden dimensionieren. Es werden die Konzepte eines Referenz-Workload, Bausteine sowie validierte Maximalwerte für das Anwender-Computing vorgestellt und gezeigt, wie Sie damit Ihre Lösung entwerfen können. In Tabelle 5 zeigt die allgemeinen Schritte, die Sie bei der Dimensionierung der Lösung ausführen müssen.

Tabelle 5. VSPEX-Anwender-Computing: Designprozess

Schritt	Aktion
1	Verwenden Sie das Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration in Anhang A, um die Kundenanforderungen für die Anwender-Computing-Umgebung zu erfassen.
2	Verwenden Sie das EMC VSPEX-Dimensionierungstool, um die empfohlene VSPEX-Referenzarchitektur für Ihre Anwender-Computing-Lösung auf Basis der in Schritt 1 erfassten Kundenanforderungen zu ermitteln. **Hinweis**: Sollte das Dimensionierungstool nicht zur Verfügung stehen, können Sie die Anwender-Computing-Lösung manuell mithilfe der Richtlinien in diesem Kapitel dimensionieren.

Referenz-Workload

VSPEX definiert einen Referenz-Workload, der eine Maßeinheit für die Quantifizierung der Ressourcen in den Referenzarchitekturen der Lösung darstellt. Durch den Vergleich der tatsächlichen Auslastung des Kunden mit diesem Referenz-Workload können Sie ableiten, welche Referenzarchitektur Sie als Basis für die VSPEX-Bereitstellung des Kunden auswählen sollten.

Für VSPEX-Lösungen für Anwender-Computing wird der Referenz-Workload als ein einziger virtueller Desktop – der virtuelle Referenzdesktop – definiert, der die in Tabelle 6 aufgeführten Workload-Merkmale aufweist.

Die entsprechende Anzahl virtueller Referenzdesktops für eine bestimmte Ressourcenanforderung wird bestimmt, indem Sie die Ressourcenanforderung in die Anzahl der virtuellen Referenzdesktops umrechnen, die zur Erfüllung dieser Anforderung erforderlich sind.

Tabelle 6. Merkmale des virtuellen Referenzdesktops

Eigenschaft	Wert
Betriebssystem der virtuellen Desktops	Microsoft Windows 7 Enterprise Edition (32-Bit) SP1
Virtuelle Prozessoren pro virtuellem Desktop	1
RAM pro virtuellem Desktop	2 GB
Durchschnittliche IOPS pro virtuellem Desktop in stationärem Zustand*	10
*Wir verwendeten einen mittleren LoginVSI-Workload zur Validierung der Lösung.	

Diese Desktop-Definition basiert auf Benutzerdaten, die sich im gemeinsamen Speicher befinden. Das I/O-Profil wird mithilfe eines Test-Framework definiert, in dem alle Desktops gleichzeitig mit einer gleichmäßigen Last ausgeführt werden, die von der konstanten Verwendung bürobasierter Anwendungen wie Browsern und Büroproduktivitätssoftware erzeugt wird.

Scale-out

ScaleIO ist auf eine massive Skalierung von drei auf sehr viele Nodes ausgelegt. Diese Lösung validierte verschiedene Konfigurationen mit bis zu acht Nodes mit bis zu jeweils acht Spindeln. Im Gegensatz zu herkömmlichen Speichersystemen steigen mit der Anzahl der Server auch die Kapazität, der Durchsatz und die IOPS. Die Skalierbarkeit der Performance erfolgt linear in Bezug auf das Wachstum der Bereitstellung. Wann immer der Bedarf entsteht, können zusätzliche Speicher- und Rechnerressourcen (d. h. zusätzliche Server und Laufwerke) modular hinzugefügt werden. Speicher- und Rechnerressourcen wachsen gemeinsam, sodass die Balance dazwischen stets aufrechterhalten wird.

Hinweis: Wir haben dieselbe Serverkonfiguration jedes Node für die Dimensionierung in dieser Lösung verwendet, aber ScaleIO unterstützt Nodes mit unterschiedlichen Konfigurationen.

VSPEX-Bausteine

Bausteinansatz

Das Dimensionieren des Systems, um die Anwendungsanforderungen des virtuellen Servers zu erfüllen, kann ein komplizierter Prozess sein. Wenn Anwendungen einen I/O-Vorgang erzeugen, verarbeiten Serverkomponenten wie Server-CPU, Server-DRAM-Cache (Dynamic Random Access Memory) und Festplatten diesen I/O-Vorgang. Kunden müssen verschiedene Faktoren berücksichtigen, wenn sie ihr Speichersystem planen und skalieren, um Kapazität, Performance und Kosten für die Anwendungen auszugleichen.

VSPEX verwendet einen Bausteinansatz mithilfe von ScaleIO für lineares Scale-out und eine Minderung der Komplexität. Ein Baustein ist ein Server mit vordefinierter CPU, vordefiniertem Arbeitsspeicher und vordefinierten Festplattenspindeln, die eine bestimmte Anzahl virtueller Desktops unterstützen können. Jeder Baustein kombiniert CPU, Arbeitsspeicher und Festplattenspindeln als einen ScaleIO-Node, um die Anforderungen der Anwender-Computing-Umgebung zu unterstützen. SDS und SDC sind auf jedem Baustein-Node installiert, um die lokale Serverfestplatte dem ScaleIO-Speicherpool zuzuweisen und gemeinsame ScaleIO-Block-Volumes für die Ausführung virtueller Desktops verfügbar zu machen.

Die Bausteine für die Lösung bestehen zusätzlich zum Node, der für die VSPEX Private Cloud erforderlich ist, die die Infrastrukturservices der Lösung unterstützt. Weitere Informationen über die Dimensionierung des VSPEX Private Cloud-Node finden Sie im Leitfaden zur VSPEX Proven Infrastructure in Grundlegende Dokumente.

Validierte Bausteine

Die Konfiguration eines Bausteins umfasst die Anzahl der physischen CPU-Kerne, die Speichergröße und die Anzahl der Festplattenspindeln für einen Server.

In Tabelle 7 führt die Konfiguration eines Baseline-Beispielservers für einen Node auf, der validiert wird und eine flexible Lösung für die VSPEX-Dimensionierung bietet. Mit dieser Konfiguration können bis zu 60 virtuelle Desktops von einem Baustein für virtuelle Desktops verknüpfter und vollständiger Clones unterstützt werden. Anpassen des Bausteins enthält Informationen zum Anpassen dieser Baseline-Konfiguration.

Tabelle 7. Baustein-Node-Konfiguration

Physische CPU-Kerne	Arbeitsspeicher (GB)	SAS-Laufwerke mit 10.000 U/min.	SAS-Kapazität (GB)
10	128	6	600

Hinweis: Wenn Sie die Node-Anforderung dimensionieren, reservieren Sie mindestens einen Node für hohe Verfügbarkeit.

Planen für hohe Verfügbarkeit

Aufgrund der Scale-out-Architektur mit mehreren Nodes von ScaleIO sollten Sie die Gefahr eines Verlusts eines System-Node berücksichtigen. ScaleIO wurde entwickelt, um Kopien der Daten auf mehreren Nodes aufzubewahren, um sich vor genau so einem Ereignis zu schützen. Jeder Node-Verlust wirkt sich auf die virtuellen Maschinen aus, die auf diesem Node ausgeführt werden, aber Sie müssen dafür sorgen, dass er sich nicht auf die anderen Benutzer der ScaleIO-Umgebung auswirkt.

EMC empfiehlt, dass Sie für einen Node mehr planen, als für den Workload erforderlich ist, um zu ermöglichen, dass Sie die Umgebung während eines Serviceausfalls oder einer Systemwartung unterstützen können. Im Abschnitt Richtlinien zur Dimensionierung reservieren wir einen zusätzlichen Node, um hohe Verfügbarkeit zu ermöglichen.

Richtlinien zur Dimensionierung

Einführung in das Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration

Wenn Sie die passende Referenzarchitektur für eine Kundenumgebung auswählen, bestimmen Sie die Ressourcenanforderungen der Umgebung und rechnen diese Anforderungen dann in eine entsprechende Anzahl virtueller Referenzdesktops um, die die Merkmale aufweisen, die in Tabelle 6 definiert sind. In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie das Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration dazu verwenden, die Dimensionierungsberechnungen und Faktoren zu vereinfachen, die Sie berücksichtigen sollten, wenn Sie entscheiden, welche Architektur Sie bereitstellen.

Verwenden des Arbeitsblatts für die Kundenkonfiguration

Mit dem Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration können Sie die Kundenumgebung bewerten und die Dimensionierungsanforderungen der Umgebung berechnen.

In Tabelle 8 zeigt ein ausgefülltes Arbeitsblatt für eine Beispielkundenumgebung. Anhang A stellt ein leeres Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration bereit, das Sie ausdrucken und zur Lösungsdimensionierung für einen Kunden verwenden können.

Tabelle 8. Beispiel für ein Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration

Benutzertyp		Anwender	CPUs	RAM	IOPS	Entsprechende virtuelle Referenzdesktops	Gesamtanzahl der Referenz-desktops
Benutzer mit häufiger Nutzung	Ressourcenan-forderungen	---	2	8 GB	12	---	---
	Entsprechende virtuelle Referenzdesk-tops	10	2	4	2	4	40
Benutzer mit mittlerer Nutzung	Ressourcenan-forderungen	---	2	4 GB	8	---	---
	Entsprechende virtuelle Referenzdesk-tops	30	2	2	1	2	60
Typische Benutzer	Ressourcenan-forderungen	---	1	2 GB	8	---	---
	Entsprechende virtuelle Referenzdesk-tops	100	1	1	1	1	100
Gesamt							**200**

Gehen Sie beim Ausfüllen des Arbeitsblatts für die Kundenkonfiguration wie folgt vor:

1. Ermitteln Sie, für welche Benutzertypen eine Migration in die VSPEX-Anwender-Computing-Umgebung geplant ist, und erfassen Sie die Anzahl der Benutzer für jeden Typ.
2. Bestimmen Sie für jeden Benutzertyp die Rechnerressourcenanforderungen hinsichtlich virtueller CPUs, Arbeitsspeicher (GB), Speicherperformance (IOPS) und Speicherkapazität.
3. Legen Sie für jeden Ressourcen- und jeden Benutzertyp die entsprechenden Anforderungen für die virtuellen Referenzdesktops fest, das heißt, die erforderliche Anzahl virtueller Referenzdesktops zur Erfüllung der angegebenen Ressourcenanforderungen.
4. Bestimmen Sie die Gesamtanzahl der Referenzdesktops, die für die Kundenumgebung aus dem Ressourcenpool benötigt werden.

Festlegen der Ressourcenanforderungen

Beachten Sie die folgenden Faktoren bei der Bestimmung der Ressourcenanforderungen.

CPU

Bei dem in Tabelle 6 dargestellten virtuellen Referenzdesktop wird davon ausgegangen, dass die meisten Desktopanwendungen für eine einzige CPU optimiert sind. Wenn für einen Benutzertyp ein Desktop mit mehreren virtuellen CPUs erforderlich ist, ändern Sie die vorgeschlagene Anzahl virtueller Desktops, um die zusätzlichen Ressourcen zu berücksichtigen. Wenn Sie beispielsweise 100 Desktops virtualisieren, aber 20 Benutzer zwei CPUs statt einer benötigen, muss Ihr Pool eine Kapazität von 120 virtuellen Desktops bereitstellen.

Arbeitsspeicher

Der Speicher spielt für die Funktion und Performance von Anwendungen eine wichtige Rolle. Für jede Gruppe von Desktops sind unterschiedliche Ziele hinsichtlich des verfügbaren Speichers erforderlich, der als akzeptabel betrachtet wird. Wenn eine Gruppe von Benutzern zusätzliche Speicherressourcen benötigt, passen Sie wie bei der CPU-Berechnung einfach die Anzahl der geplanten Desktops an, um die zusätzlichen Ressourcenanforderungen zu berücksichtigen.

Wenn Sie beispielsweise 100 Desktops virtualisieren, aber jeder Desktop 4 GB anstelle der im virtuellen Referenzdesktop bereitgestellten 2 GB Speicher benötigt, planen Sie für 200 virtuelle Referenzdesktops.

IOPS

Die Anforderungen an die Speicherperformance für Desktops gehören normalerweise zu den am wenigsten verstandenen Aspekten der Performance. Der virtuelle Referenzdesktop verwendet einen Workload, der von einem branchenüblichen Tool erzeugt wird, um eine Vielfalt von Office-Produktivitätsanwendungen auszuführen. Das sollte für die Mehrheit der virtuellen Desktopimplementierungen repräsentativ sein.

Speicherkapazität

Die Anforderungen an die Speicherkapazität für einen Desktop können je nach der Art des Provisioning, dem Typ der verwendeten Anwendungen und speziellen Kunden-Policies sehr unterschiedlich sein. Die virtuellen Desktops in dieser Lösung basieren auf zusätzlichem gemeinsamem Speicher für Benutzerprofildaten und Benutzerdokumente. Diese Anforderung ist eine optionale Komponente, die durch Hinzufügen spezieller Speicherhardware erfüllt werden kann, die in der Lösung definiert ist. Sie kann auch durch vorhandene Dateifreigaben in der Umgebung erfüllt werden.

Festlegen der entsprechenden virtuellen Referenzdesktops

Bestimmen Sie einen geeigneten Wert für die Zeile „Äquivalente virtuelle Referenzdesktops“ mithilfe der Beziehungen in Tabelle 9, nachdem alle Ressourcen definiert wurden. Runden Sie alle Werte zur nächsthöheren Zahl auf.

Tabelle 9. Ressourcen für virtuelle Referenz-Desktops

Ressource	Wert für virtuellen Referenzdesktop	Beziehung zwischen Anforderungen und entsprechenden virtuellen Referenz-Desktops
CPU	1	Entsprechende virtuelle Referenzdesktops = Ressourcenanforderungen
Arbeitsspeicher	2	Entsprechende virtuelle Referenzdesktops = Ressourcenanforderungen:2
IOPS	10	Entsprechende virtuelle Referenzdesktops = Ressourcenanforderungen:10

Für den Benutzertyp mit häufiger Nutzung in Tabelle 8 sind beispielsweise zwei virtuelle CPUs, 12 IOPS und 8 GB Arbeitsspeicher für jeden Desktop erforderlich. Dies bedeutet zwei virtuelle Referenzdesktops für CPU, vier virtuelle Referenzdesktops für Arbeitsspeicher und zwei virtuelle Referenzdesktops für IOPS. Wie in Abbildung 8 gezeigt, sind für das Beispiel vier virtuelle Referenzmaschinen erforderlich.

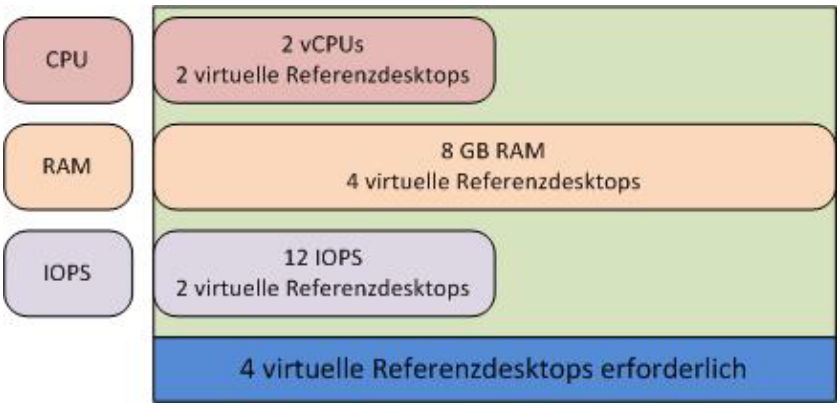

Abbildung 8. Erforderliche Ressourcen aus dem Pool der virtuellen Referenzmaschinen

Die Anzahl der für jeden Benutzertyp erforderlichen virtuellen Referenzdesktops entspricht dann dem für eine individuelle Ressource erforderlichen Maximum. So ist beispielsweise die Anzahl der entsprechenden virtuellen Referenzdesktops für den Benutzertyp mit häufiger Nutzung in Tabelle 8 vier, da diese Zahl alle Ressourcenanforderungen an IOPS, virtuelle CPUs (vCPUs) und Arbeitsspeicher erfüllt.

Zur Berechnung der Gesamtanzahl der Referenzdesktops für einen Benutzertyp multiplizieren Sie die Anzahl der entsprechenden virtuellen Referenzdesktops für diesen Benutzertyp mit der Anzahl der Benutzer.

Festlegen der Gesamtanzahl der virtuellen Referenzdesktops

Nachdem das Arbeitsblatt für jeden Benutzertyp, den der Kunde in die virtuelle Infrastruktur migrieren möchte, ausgefüllt ist, berechnen Sie die Gesamtanzahl der im Ressourcenpool erforderlichen virtuellen Referenzdesktops, indem Sie die Summe aller virtuellen Referenzdesktops für alle Benutzertypen berechnen. Im Beispiel in Tabelle 8 sind das insgesamt 200 virtuelle Desktops.

Anpassen des Bausteins

Die in Tabelle 7 gezeigte Node-Konfiguration definierte die CPU, den Arbeitsspeicher und die Festplattenkonfiguration für einen Server. ScaleIO ist jedoch infrastrukturagnostisch und kann auf jedem Server ausgeführt werden. Diese VSPEX-Lösung bietet außerdem noch mehr Optionen für die Baustein-Node-Konfiguration. Der Benutzer kann unseren Baustein mit verschiedenen Konfigurationen neu definieren, aber bedenken Sie, dass dies auch die Anzahl der virtuellen Desktops ändert, die der Baustein unterstützen kann.

Um den virtuellen Desktop zu berechnen, den der neue Baustein unterstützen kann, müssen einige Komponenten berücksichtigt werden.

CPU-Kapazität

Die VSPEX-Empfehlungen für CPU sind maximal sechs virtuelle CPUs pro physischem Kern in einer virtuellen Desktopumgebung. So kann beispielsweise ein Server-Node mit 16 physischen Kernen bis zu 96 virtuelle Desktops unterstützen.

Speicherkapazität

Wenn Sie den Speicher für einen Server-Node dimensionieren, sollten Sie die Verwendung der virtuellen ScaleIO-Maschine und des Hypervisor in Betracht ziehen. Die virtuelle ScaleIO-Maschine belegt 3 GB RAM und reserviert 2 GB RAM für den Hypervisor. Es wird daher nicht empfohlen, Überbelegung von Speicher in dieser Umgebung zu verwenden.

Hinweis: ScaleIO 1.3 umfasst die neue RAM-Cachefunktion, die den SDS-Server-RAM verwendet. Standardmäßig wird die Größe der virtuellen ScaleIO-Maschine auf 3 GB RAM festgelegt, von denen 128 MB als SDS-Server-RAM-Cache verwendet werden. Erweitern Sie die 3 GB RAM auf der virtuellen ScaleIO-Maschine, wenn mehr RAM-Cache erforderlich ist.

Festplattenkapazität

ScaleIO nutzt eine RAIN-Topologie (Redundant Array of Independent Nodes), um die Datenverfügbarkeit zu ermöglichen. Im Allgemeinen ist die verfügbare Kapazität eine Funktion der Kapazität je Node (formatierte Kapazität) sowie die Anzahl der verfügbaren Nodes.

Angenommen, N Nodes und C TB Kapazität werden pro Server verwendet, dann ist der verfügbare Speicherplatz S:

$$S = \frac{(N-1) * C}{2}$$

Mit dieser Formel werden zwei Kopien der Daten und die Möglichkeit abgedeckt, einen Ausfall von einem einzigen Node zu überstehen.

Wenn als virtuelle Desktops vollständige Clones verwendet werden, sollte der Kunde die benötigte Kapazität berücksichtigen, um die entsprechende Anzahl virtueller Desktops zu unterstützen.

Hinweis: Die Kapazität für verknüpfte geklonte virtuelle Desktops spielt in dieser Lösung keine Rolle.

IOPS

Die wichtigste Methode für das Hinzufügen von IOPS zu einem Node ohne Berücksichtigung der Cachetechnologien ist entweder die Erhöhung der Anzahl der Festplatteneinheiten oder die Erhöhung der Geschwindigkeit dieser Einheiten. In Tabelle 10 zeigt die Anzahl der virtuellen Desktops, die mit vier, sechs oder acht SAS-Laufwerken pro Node unterstützt werden.

Tabelle 10. Maximale Anzahl virtueller Desktops pro Node

SAS-Laufwerke mit 10.000 U/min.	Anzahl der Desktops
4	40
6	60
8	80

Hinweis: Für die Werte in Tabelle 10 wird davon ausgegangen, dass die CPU- und Speicherressourcen jedes Node ausreichend sind.

Ermitteln der Höchstzahl virtueller Desktops von Bausteinen

Wenn die gesamte Konfiguration für den Baustein-Node definiert ist, berechnen wir die Anzahl der virtuellen Desktops, die jede einzelne Komponente unterstützen kann, um herauszufinden, wie viele der Baustein-Node unterstützen kann.

Es folgen zwei Beispiele, um die maximale Anzahl virtueller Desktops für einen Baustein zu bestimmen:

- Beispiel 1: Baseline-Konfiguration
- Beispiel 2: Benutzerdefinierte Konfiguration

Beispiel 1: Baseline-Konfiguration

Wie in Tabelle 7 gezeigt, haben wir den Baseline-Baustein mit 10 physischen CPU-Kernen, 128 GB RAM und sechs 600-GB-SAS-Laufwerken mit 10.000 U/min. definiert.

Mit zehn physischen CPU-Kernen können 60 virtuelle Desktops unterstützt werden (10 Kerne x 6 Desktops pro Kern); mit 128 GB Arbeitsspeicher können 61 virtuelle Desktops unterstützt werden (2 GB reserviert für Hypervisor und 3 GB für die virtuelle ScaleIO-Maschine); mit sechs SAS-Laufwerken können 60 virtuelle Desktops unterstützt werden, wie in Tabelle 10 gezeigt. Somit ist die Endzahl, die der Baseline-Baustein-Node unterstützen kann, 60. Dies ist die Mindestanzahl für die CPU, den Arbeitsspeicher und die SAS-Laufwerke entsprechend den Berechnungsergebnissen.

Abbildung 9 zeigt, wie Sie die maximale Anzahl bestimmen können, die von der Baseline-Bausteinkonfiguration unterstützt werden kann.

Support für 60 virtuelle Desktops für diese Konfiguration
CPU
60 virtuelle Desktops, unterstützt von der CPU
RAM
61 virtuelle Desktops, unterstützt vom Arbeitsspeicher
IOPS
60 virtuelle Desktops, unterstützt von Laufwerks-IOPS

Abbildung 9. Ermitteln der maximalen Anzahl virtueller Desktops pro Baseline-Baustein

Wenn der Kunde beispielsweise drei Baseline-Bausteine verwendet, um ein ScaleIO-System aufzubauen, sollte das System 120 virtuelle Desktops (2 x 60, wobei ein Baustein für hohe Verfügbarkeit reserviert ist) unterstützen.

Beispiel 2: Benutzerdefinierte Konfiguration

Der Kunde kann eine größere Bausteinkonfiguration anpassen, wie in Tabelle 11 gezeigt. Mit 16 physischen CPU-Kernen können 96 virtuelle Desktops unterstützt werden (16 Kerne x 6 Desktops pro Kern); mit 192 GB Arbeitsspeicher können 93 virtuelle Desktops unterstützt werden (2 GB reserviert für Hypervisor und 3 GB für die virtuelle ScaleIO-Maschine); mit acht SAS-Laufwerken können 80 virtuelle Desktops unterstützt werden, wie in Tabelle 10 gezeigt. Somit ist die Endzahl, die der Baseline-Baustein-Node unterstützen kann, 80. Dies ist die Mindestanzahl für die CPU, den Arbeitsspeicher und die SAS-Laufwerke entsprechend den Berechnungsergebnissen.

Tabelle 11. Neu definiertes Baustein-Node-Konfigurationsbeispiel

Physische CPU-Kerne	Arbeitsspeicher (GB)	SAS-Laufwerke mit 10.000 U/min.
16	192	8

Hinweis: Wenn Sie die Node-Anforderung dimensionieren, reservieren Sie mindestens einen Node für hohe Verfügbarkeit.

Abbildung 10 zeigt, wie Sie die maximale Anzahl bestimmen können, die von einer neu definierten Bausteinkonfiguration unterstützt werden kann.

Support für 80 virtuelle Desktops für diese Konfiguration
CPU
96 virtuelle Desktops, unterstützt von der CPU
RAM
93 virtuelle Desktops, unterstützt vom Arbeitsspeicher
IOPS
80 virtuelle Desktops, unterstützt von Laufwerks-IOPS

Abbildung 10. Ermitteln der maximalen Anzahl virtueller Desktops pro benutzerdefiniertem Baustein

Wenn der Kunde beispielsweise drei Baseline-Bausteine verwendet, um ein ScaleIO-System aufzubauen, sollte das System 160 virtuelle Desktops (2 x 80, wobei ein Baustein-Node für hohe Verfügbarkeit reserviert ist) unterstützen.

Berechnen der Bausteinanforderung

Der VSPEX ScaleIO-Anwender-Computing-Baustein definiert diskrete Server-Node-Größen. Beispielsweise unterstützt ein Node, wie in Tabelle 7 definiert, 60 virtuelle Referenzdesktops. Die Gesamtanzahl virtueller Referenzdesktops aus dem ausgefüllten Arbeitsblatt weist darauf hin, welche Referenzarchitektur für die Kundenanforderungen geeignet wäre. Im Fall von Tabelle 8 benötigt der Kunde eine Kapazität von 200 virtuellen Desktops aus dem Pool. Daher bieten fünf Bausteine (4+1, ein Baustein für hohe Verfügbarkeit reserviert), wie in Tabelle 7 definiert, genügend Ressourcen für die aktuellen Anforderungen mit Raum für Wachstum.

In Tabelle 12 zeigt das Beispiel der Skalierung für Baseline-Konfigurations-Nodes.

Tabelle 12. Beispiel für die Node-Skalierung

Node-Nummer.	Maximale Anzahl virtueller Desktops
2+1	120
3+1	180

Kunden haben bei verschiedenen Node-Konfigurationen verschiedene Möglichkeiten bezüglich der Anzahl der Nodes. Bei der Anforderung von 160 virtuellen Desktops ergibt sich beispielsweise Folgendes:

- 3+1 Bausteine sind erforderlich, wenn die in Beispiel 1: Baseline-Konfiguration gezeigte Baseline-Konfiguration verwendet wird.
- 2+1 Bausteine sind erforderlich, wenn die in Beispiel 2: Benutzerdefinierte Konfiguration gezeigte Konfiguration verwendet wird.

Zusätzlich zu den validierten Desktopzahlen sollten Sie folgende Faktoren berücksichtigen, wenn Sie bestimmen, welche Referenzarchitektur bereitgestellt werden soll:

- **Gleichzeitigkeit**: Bei dem für die Validierung dieser Lösung verwendeten Referenz-Workload wird davon ausgegangen, dass alle Desktopbenutzer jederzeit aktiv sind. Die Referenzarchitektur wurde mit 200 Desktops getestet, die alle parallel einen Workload erzeugen, alle zur selben Zeit gestartet wurden usw. Wenn der Kunde erwartet, dass er 400 Benutzer haben wird, von denen aber zu jedem Zeitpunkt aufgrund von Zeitzonenunterschieden oder abwechselnden Schichten nur 50 Prozent angemeldet sind, können die 200 aktiven Benutzer von den insgesamt 400 Benutzern mit der Architektur für 200 Desktops unterstützt werden.
- **Stärkere Desktop-Workloads**: Der Referenz-Workload wird als eine typische Last für Büromitarbeiter betrachtet. Einige Benutzer sind jedoch möglicherweise aktiver.

  Wenn ein Unternehmen 135 Benutzer hat und jeder Benutzer aufgrund der benutzerdefinierten Unternehmensanwendungen 14 IOPS anstelle der im Referenz-Workload verwendeten 10 IOPS erzeugt, benötigt der Kunde 1.890 IOPS (135 Benutzer x 142 IOPS pro Desktop). In diesem Beispiel wäre die Konfiguration mit vier Bausteinen (3+1, ein Baustein für hohe Verfügbarkeit reserviert) möglicherweise nicht leistungsstark genug, da sie mit 1.800 IOPS bewertet ist (3 Desktops x 60 Nodes pro Node x 10 IOPS pro Desktop). Der Kunde sollte die Verwendung einer Lösung mit fünf Bausteinen (4+1, ein Baustein für hohe Verfügbarkeit reserviert) in Betracht ziehen.
- **Vollständig geklonte virtuelle Desktops**: Das System sollte die Kapazitätsanforderung erfüllen, die bei Verwendung von vollständig geklonten virtuellen Desktops erforderlich ist. Wenn ein Unternehmen 200 vollständig geklonte virtuelle Desktops mit 10 IOPS und 30 GB pro Desktop benötigt, sollten nicht nur CPU-, RAM- und Festplatten-IOPS-Ressourcen, sondern auch die Festplattenkapazität berücksichtigt werden.

  Für insgesamt 200 virtuelle Desktops mit 40 GB pro Desktop ist eine Kapazität von 8.000 GB erforderlich. Bei der Verwendung der in Tabelle 7 gezeigten Bausteinkonfiguration verfügt jeder Node über sechs SAS-Laufwerke mit einer Kapazität von 600 GB. Fünf Bausteine (4+1, ein Baustein für hohe Verfügbarkeit reserviert), wie in Tabelle 7 definiert, bieten ausreichend CPU-, RAM- und Festplatten-IOPS-Ressourcen zum Support von 200 virtuellen Desktops. Allerdings sind entsprechend der Formel in Festplattenkapazität neun Bausteine erforderlich, um die Kapazitätsanforderung (N = 2 x s : c + 1, also 2 x 8.000 : (6 x 540) + 1 = 5,94) zu erfüllen. In dieser Situation sind sechs Bausteine erforderlich, um alle Systemanforderungen zu erfüllen, damit 200 vollständig geklonte virtuelle Desktops unterstützt werden.

Hinweis: Die nutzbare Kapazität für ein 600-GB-SAS-Laufwerk beträgt weniger als 600. Wir haben 540 für die Berechnung verwendet. Weitere Informationen zur nutzbaren Kapazität der physischen SAS-Laufwerke finden Sie in den Dokumenten des SAS-Laufwerkanbieters.

Feinabstimmung der Hardwareressourcen

In den meisten Fällen wird mit dem Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration eine Referenzarchitektur vorgeschlagen, die für die Anforderungen des Kunden ausreicht. In anderen Fällen können Sie die Hardwareressourcen weiter anpassen. Eine vollständige Beschreibung der Systemarchitektur würde über den Rahmen dieses Dokuments hinausgehen.

Speicherressourcen

In manchen Anwendungen ist es erforderlich, bestimmte Speicher-Workloads von anderen Workloads zu trennen. In der Node-Konfiguration für die Referenzarchitekturen werden alle virtuellen Desktops einem einzigen Ressourcenpool zugewiesen. Für eine Workload-Trennung müssen Sie zusätzliche Laufwerke für jede Gruppe, die eine Workload-Isolierung benötigt, bereitstellen und diese einem dedizierten Pool hinzufügen.

Ohne zusätzliche Anleitung neben diesem Designleitfaden sollten Sie weder die Anzahl der Festplatten pro Node zum Support der Isolierung verringern, noch die Kapazität des Pools verringern. Wir haben die Node-Konfiguration für die Lösung so entwickelt, dass viele verschiedene Faktoren abgewogen werden, darunter hohe Verfügbarkeit, Performance und Datensicherheit. Eine Änderung der Komponenten des Pools kann erhebliche und nur schwer vorhersagbare Folgen für andere Bereiche des Systems haben.

Datenverarbeitungsressourcen

Im Hinblick auf die Serverressourcen in dieser Lösung können die Hardwareressourcen effektiver angepasst werden. Bestimmen Sie dazu zunächst die gesamten Ressourcenanforderungen für die Serverkomponenten, wie in Tabelle 13 dargestellt.

Tabelle 13. Gesamtanzahl der Serverressourcenkomponenten

Anwendertypen		vCPUs	Arbeits-speicher (GB)	Anzahl der Benutzer	Gesamt-CPU-Ressourcen	Gesamtspei-cherressourcen
Benutzer mit häufiger Nutzung	Ressourcenan-forderungen	2	8	30	60	240
Benutzer mit mittlerer Nutzung	Ressourcenan-forderungen	2	4	40	80	160
Typische Benutzer	Ressourcenan-forderungen	1	2	100	100	200
Gesamt					**240**	**600**

Für das Beispiel in Tabelle 13 sind 240 virtuelle CPUs und 600 GB Arbeitsspeicher erforderlich. Da für die Referenzarchitektur sechs Desktops pro physischem Prozessorkern und kein übermäßiges Provisioning von Speicher angenommen werden, ergeben sich daraus 40 physische Prozessorkerne und 600 GB Arbeitsspeicher. Im Gegensatz dazu bieten die Nodes mit sechs Bausteinen (5+1, ein Baustein für hohe Verfügbarkeit reserviert), wie inTabelle 7 definiert, 50 physische Prozessorkerne und 640 GB Arbeitsspeicher. Dies bedeutet, dass die Node-Lösung mit sechs Bausteinen effektiv mit weniger Serverressourcen implementiert werden kann.

Hinweis: Berücksichtigen Sie bei der Anpassung der Hardware für den Ressourcenpool auch die Anforderungen an die hohe Verfügbarkeit.

Zusammenfassung

EMC betrachtet die in der Lösung angegebenen Anforderungen als die Mindestressourcen, die für die Verarbeitung der Workloads basierend auf der angegebenen Definition eines virtuellen Referenzdesktops erforderlich sind. In einer Kundenimplementierung ändert sich die Last eines Systems im Laufe der Zeit abhängig davon, wie Benutzer mit dem System interagieren. Wenn die virtuellen Desktops des Kunden jedoch sehr von der Referenzdefinition abweichen und in einer Ressourcengruppe nicht homogen sind, müssen Sie dem System möglicherweise mehr Ressourcen hinzufügen.

Kapitel 5 Überlegungen und Best Practices für das Lösungsdesign

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

Überblick 48
Überlegungen zum Serverdesign 48
Überlegungen zum Netzwerkdesign 53
Überlegungen zum Speicherdesign 56
Hohe Verfügbarkeit und Failover 58
Profil der Validierungstests 60
Virenschutz- und Anti-Malware-Plattformprofil 60
Plattformprofil von VMware vCenter Operations Manager für Horizon mit View 61
VSPEX-Lösung für VMware Horizon Workspace 62

Überblick

Dieses Kapitel beschreibt Best Practices und Überlegungen für das Design der VSPEX-Lösung für Anwender-Computing. Weitere Informationen zu Best Practices für die Bereitstellung verschiedener Komponenten der Lösung finden Sie in der anbieterspezifischen Dokumentation.

Überlegungen zum Serverdesign

VSPEX-Lösungen sind auf die Ausführung auf vielen verschiedenen Serverplattformen ausgelegt. EMC ScaleIO ist infrastrukturagnostisch. Daher kann es auf jedem Server ausgeführt werden. Aus diesem Grund definiert VSPEX das erforderliche Minimum für CPU, Arbeitsspeicher und Festplattenressourcen, aber keinen speziellen Servertyp. Der Kunde kann jede Serverplattform verwenden, die die Mindestanforderungen erfüllt oder übertrifft.

Die ScaleIO-Umgebung wurde entwickelt, um mit mindestens drei physischen Server-Nodes zu arbeiten. Der physische Server-Node stellt alle Hardwareressourcen für das System bereit. Mit der EMC ScaleIO-Software werden alle Rechner- und Speicherressourcen auf den physischen Servern in der Architektur mit nur einer Ebene konvergiert, wobei die Kapazität und Performance zusammengefasst werden und das Management vereinfacht wird.

Die Wahl einer Serverplattform hängt nicht nur von den technischen Anforderungen der Umgebung ab, sondern auch von der Unterstützbarkeit der Plattform, vorhandenen Beziehungen zum Serveranbieter, erweiterten Performance- und Managementfunktionen sowie vielen weiteren Faktoren. Beispiel:

- Aus Virtualisierungssicht können Funktionen wie Arbeitsspeichererweiterung (Ballooning) und die transparente gemeinsame Nutzung von Arbeitsspeicherseiten den gesamten Speicherbedarf reduzieren, wenn die Workload eines Systems gründlich analysiert wird.
- Wenn der Pool der virtuellen Maschinen keine hohe Spitzenauslastung oder gleichzeitige Nutzung aufweist, kann die Anzahl der vCPUs vermindert werden. Andererseits müssen die CPUs und der Arbeitsspeicher möglicherweise aufgestockt werden, wenn die bereitgestellten Anwendungen viel Rechenleistung erfordern.

Die Serverinfrastruktur muss die folgenden Mindestanforderungen erfüllen:

- Ausreichend CPU-Kerne, Arbeitsspeicher und Festplatten zum Support der erforderlichen Anzahl und Art virtueller Maschinen
- Ausreichend Netzwerkverbindungen, um redundante Konnektivität der System-Switches zu ermöglichen
- Ausreichend überschüssige Kapazität, damit die Umgebung einen Serverausfall und ein Failover überstehen kann

Best Practices für Server

Für diese Lösung sollten Sie die folgenden Best Practices für die Serverebene berücksichtigen:

- **Verwendung identischer Servereinheiten**

  Verwenden Sie identische oder zumindest kompatible Server. Bei VSPEX werden Technologien für hohe Verfügbarkeit, die ähnliche Instruktionssätze auf der zugrunde liegenden physischen Hardware erfordern können, auf Hypervisor-Ebene implementiert. Durch die Implementierung von VSPEX auf identischen Servereinheiten können Kompatibilitätsprobleme in diesem Bereich auf ein Minimum begrenzt werden.

- **Verwendung aktueller Prozessortechnologien**

  Verwenden Sie für neue Bereitstellungen aktuelle Versionen gängiger Prozessortechnologien. Dabei wird davon ausgegangen, dass deren Performance ebenso gut oder besser ist als die für die Validierung der Lösung verwendeten Systeme.

- **Implementierung von hoher Verfügbarkeit zum Abfangen von Ausfällen eines einzigen Servers**

  Implementieren Sie die verfügbaren Funktionen für hohe Verfügbarkeit in der Virtualisierungsebene, und achten Sie darauf, dass die Datenverarbeitungsebene genügend Ressourcen hat, um den Ausfall von mindestens einem Server aufzufangen. Damit können Sie zudem Upgrades mit minimaler Ausfallzeit implementieren. Der Abschnitt Hohe Verfügbarkeit und Failover in diesem Designleitfaden enthält weitere Details.

  Hinweis: Wenn Sie hohe Verfügbarkeit in der Hypervisor-Ebene implementieren, hängt die Größe der größten virtuellen Maschine, die Sie erstellen können, vom kleinsten physischen Server in der Umgebung ab.

- **Monitoring der Ressourcenauslastung und Anpassung nach Bedarf**

  In jedem laufenden System muss die Auslastung von Ressourcen überwacht und bei Bedarf angepasst werden.

  Beispielsweise wird bei dem virtuellen Referenzdesktop und den erforderlichen Hardwareressourcen in dieser Lösung davon ausgegangen, dass nicht mehr als sechs virtuelle CPUs für jeden physischen Prozessorkern vorhanden sind (Verhältnis von 6:1). In den meisten Fällen bietet dies ausreichend Ressourcen für die gehosteten virtuellen Desktops, aber das Verhältnis ist möglicherweise nicht für alle Anwendungsbeispiele angemessen. EMC empfiehlt, die CPU-Auslastung auf der Hypervisor-Ebene zu überwachen, um bestimmen zu können, ob weitere Ressourcen erforderlich sind, und diese dann nach Bedarf hinzuzufügen.

Validierte Serverhardware

In Tabelle 14 wird die in dieser Lösung validierte Serverhardware mitsamt den unterschiedlichen Konfigurationen aufgeführt.

Tabelle 14. Serverhardware

Server für virtuelle Desktops	Konfiguration
CPU	• 1 vCPU pro Desktop (6 Desktops pro Kern)
Arbeitsspeicher	2 GB RAM pro virtueller Maschine
Netzwerk	• 2 1-GbE-NICs pro Server für das Managementnetzwerk • 2 10-GbE-NICs pro Server für das Datennetzwerk

Hinweise:

- Das 6:1-Verhältnis zwischen virtuellen CPUs und physischen Kernen gilt für den in diesem Designleitfaden definierten Referenz-Workload. Bei der Bereitstellung von VMware vShield Endpoint fügen Sie CPUs und RAM nach Bedarf für CPU- und RAM-intensive Komponenten hinzu. Informationen zu den Ressourcenanforderungen für vShield Endpoint und Avamar finden Sie in der entsprechenden Produktdokumentation.
- Die Infrastruktur erfordert einen zusätzlichen Server, um VMware vSphere-HA (hohe Verfügbarkeit) über die Mindestanforderung in Tabelle 14 hinaus zu unterstützen.

vSphere-Speichervirtua-lisierung

VMware vSphere verfügt über eine Reihe von erweiterten Funktionen, mit denen die Performance und die allgemeine Ressourcenauslastung optimiert werden können. In diesem Abschnitt werden die wichtigsten Funktionen für das Arbeitsspeichermanagement und Überlegungen zu deren Verwendung in Ihrer VSPEX-Lösung beschrieben.

Abbildung 11 zeigt, wie ein einziger Hypervisor Speicher von einem Ressourcenpool belegt. vSphere-Speicherverwaltungsfunktionen wie Überbelegung von Speicher, die transparente gemeinsame Nutzung von Arbeitsspeicherseiten und Arbeitsspeicherzunahme können die Gesamtspeicherbelegung verringern und die Konsolidierungsraten im Hypervisor erhöhen.

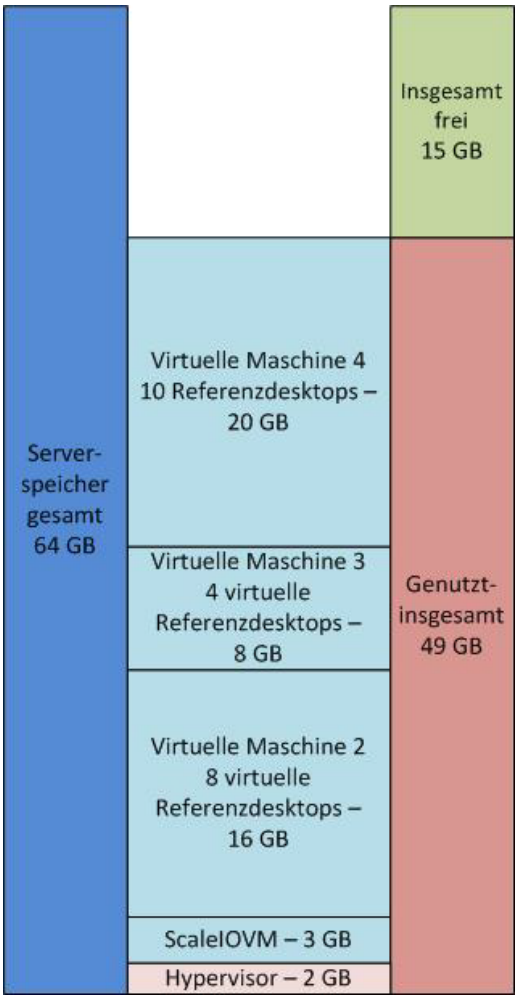
Server-speicher gesamt 64 GB
Insgesamt frei 15 GB
Virtuelle Maschine 4 10 Referenzdesktops – 20 GB
Virtuelle Maschine 3 4 virtuelle Referenzdesktops – 8 GB
Virtuelle Maschine 2 8 virtuelle Referenzdesktops – 16 GB
ScaleIOVM – 3 GB
Hypervisor – 2 GB
Genutzt-insgesamt 49 GB

Abbildung 11. Speicherbelegung durch Hypervisor

Der vSphere-Hypervisor kann mithilfe von Verfahren zur Arbeitsspeichervirtualisierung physische Hostressourcen wie Arbeitsspeicher abstrahieren, um Ressourcen auf mehreren virtuellen Maschinen zu isolieren, ohne diese völlig zu erschöpfen. Wenn fortschrittliche Prozessoren (z. B. Intel-Prozessoren mit EPT-Support) bereitgestellt werden, erfolgt diese Abstrahierung in der CPU. Andernfalls findet dies mittels Shadow Page Tables im Hypervisor statt.

vSphere bietet die folgenden Techniken für das Arbeitsspeichermanagement:

- **Überbelegung von Speicher**

  Zu einer Überbelegung von Speicher kommt es, wenn den virtuellen Maschinen mehr Speicher zugeteilt wird, als physisch auf einem VMware vSphere-Host vorhanden ist. Mithilfe von fortschrittlichen Methoden wie Ballooning und der transparenten gemeinsamen Nutzung von Arbeitsspeicherseiten kann vSphere eine Überbelegung von Speicher ausgleichen, ohne dass es zu einer Performanceverschlechterung kommt. Wenn jedoch mehr Arbeitsspeicher aktiv verwendet wird, als auf dem Server vorhanden ist, lagert vSphere möglicherweise Teile des Arbeitsspeichers einer virtuellen Maschine aus.

- **Non-Uniform Memory Access (NUMA)**

  vSphere verwendet einen NUMA-Lastenausgleich, um einer virtuellen Maschine einen Stamm-Node zuzuweisen. Der Speicherzugriff ist lokal und ermöglicht so eine optimale Performance, da der Speicher der virtuellen Maschine vom Stammknoten aus zugewiesen wird. Auch Anwendungen, die NUMA nicht direkt unterstützen, profitieren von dieser Funktion.

- **Transparente gemeinsame Nutzung von Arbeitsspeicherseiten**

  Virtuelle Maschinen, auf denen ähnliche Betriebssysteme und Anwendungen ausgeführt werden, verfügen normalerweise über ähnlichen Speicherinhalt. Bei der gemeinsamen Nutzung von Arbeitsspeicherseiten kann sich der Hypervisor redundante Kopien zurückholen und dem freien Speicherpool des Hosts für die erneute Nutzung freigeben.

- **Arbeitsspeicherkomprimierung**

  Durch die Arbeitsspeicherkomprimierung speichert vSphere Seiten, die andernfalls auf das Laufwerk durch Host-Swapping ausgelagert würden, in einem Komprimierungscache im Hauptarbeitsspeicher.

- **Arbeitsspeichererweiterung (Ballooning)**

  Dies beugt der Erschöpfung der Hostressourcen vor, indem freie Seiten von der virtuellen Maschine dem Host zur Wiederverwendung ohne bzw. mit geringen Auswirkungen auf die Performance der Anwendung zugewiesen werden.

- **Hypervisor-Swapping**

  Dadurch kann der Host dazu veranlasst werden, willkürliche Seiten von virtuellen Maschinen auf Festplatten auszulagern.

Weitere Informationen finden Sie im VMware White Paper *Management von Arbeitsspeicherressourcen in VMware vSphere 5.0*.

Richtlinien für die Arbeitsspeicher-konfiguration

Die korrekte Dimensionierung und Konfiguration der Lösung setzt eine entsprechende Sorgfalt bei der Konfiguration des Serverspeichers voraus. In diesem Abschnitt finden Sie Richtlinien für die Arbeitsspeicherzuweisung zu virtuellen Maschinen. Dabei werden der vSphere-Overhead und die Arbeitsspeichereinstellungen der virtuellen Maschine berücksichtigt.

vSphere-Arbeitsspeicher-Overhead

Ein gewisser Anteil an Arbeitsspeicher-Overhead ist der Virtualisierung von Arbeitsspeicherressourcen zugeordnet. Dieser Overhead umfasst zwei Komponenten:

- Systemoverhead für den VMkernel
- Zusätzlicher Overhead für jede einzelne virtuelle Maschine

Der Overhead für den VMkernel ist konstant, für die einzelnen virtuellen Maschinen hängt er dagegen von der Anzahl der virtuellen CPUs und dem Umfang des konfigurierten Arbeitsspeichers für das Gastbetriebssystem ab.

Arbeitsspeichereinstellungen für virtuelle Maschinen

Abbildung 12 zeigt die Parameter der Arbeitsspeichereinstellungen für die virtuelle Maschine, z. B.:

- **Configured Memory (Konfigurierter Speicher):** Physischer Speicher, der der virtuellen Maschine bei der Erstellung zugeteilt wird.
- **Reserved memory (reservierter Arbeitsspeicher):** der virtuellen Maschine garantierter Arbeitsspeicher
- **Touched Memory (belegter Speicher):** Speicher, der aktiv ist oder von der virtuellen Maschine verwendet wird.
- **Swappable (Auslagerbar)**: Speicher, der der virtuellen Maschine entzogen werden kann, wenn der Host aufgrund von Speichererweiterungen, Komprimierung oder Auslagerung bei anderen virtuellen Maschinen weiteren Speicher benötigt.

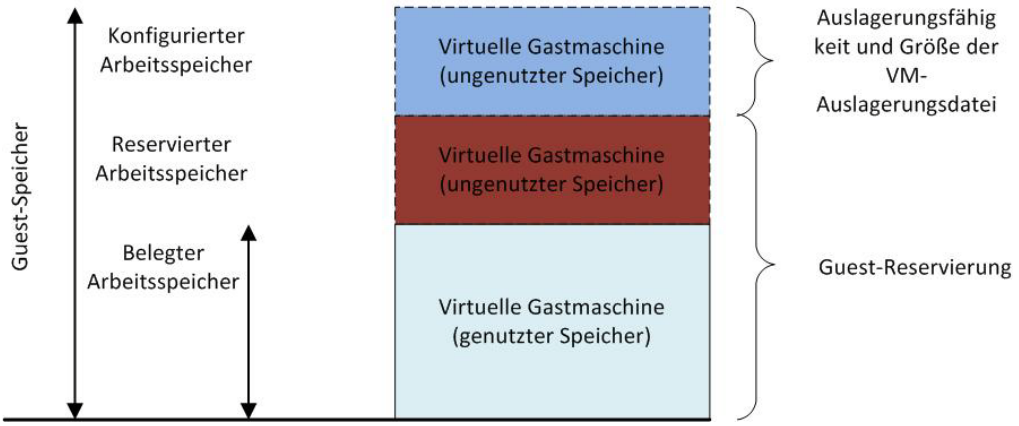

Abbildung 12. Arbeitsspeichereinstellungen für virtuelle Maschinen

EMC empfiehlt, die folgenden Best Practices für die Speichereinstellungen der virtuellen Maschine zu befolgen:

- Deaktivieren Sie die Standardmethoden zum Freisetzen von Speicher nicht. Diese einfachen Prozesse ermöglichen Flexibilität bei minimaler Auswirkung auf die Workloads.

- Teilen Sie Arbeitsspeicher für virtuelle Maschinen durchdacht zu.

  Bei einer zu großzügigen Zuteilung werden Ressourcen nicht optimal genutzt, während eine zu knappe Zuteilung zu Performanceeinbußen führt, die sich auf andere virtuelle Maschinen mit gemeinsam genutzten Ressourcen auswirken können. Eine Überbelegung kann eine Ressourcenerschöpfung nach sich ziehen, wenn der Hypervisor nicht mehr Arbeitsspeicherressourcen bereitstellen kann. In extremen Fällen kann es bei Hypervisor-Swapping zu einer Performanceeinbuße bei den virtuellen Maschinen kommen.

  Hier sind Performance-Baselines für die Workloads von virtuellen Maschinen hilfreich.

Zuteilen von Arbeitsspeicher für virtuelle Maschinen

Die Serverkapazität ist in der Lösung für zwei Zwecke erforderlich:

- Zum Support der erforderlichen Infrastrukturservices wie Authentifizierung/Autorisierung, DNS und Datenbanken

  Weitere Informationen zu den Hosting-Anforderungen für diese Infrastrukturservices finden Sie im VSPEX Proven Infrastructure-Leitfaden zur Private Cloud, der unter Grundlegende Dokumente aufgeführt ist.

- Zum Support der neuen virtualisierten Desktopinfrastruktur

  In dieser Lösung erhält jeder virtuelle Desktop 2 GB Arbeitsspeicher zugewiesen, wie unter Tabelle 6 auf Seite 34 definiert. Diese Lösung wurde mit statisch zugewiesenem Arbeitsspeicher und ohne Überbelegung von Arbeitsspeicherressourcen validiert. Wenn eine Speicherüberschreitung in einer realen Umgebung verwendet wird, überwachen Sie die Systemspeicherauslastung und die damit verbundene Auslagerungsdatei-I/O-Aktivität regelmäßig, damit es nicht zu einer Speicherlücke kommt, die unerwartete Ergebnisse nach sich ziehen kann.

Überlegungen zum Netzwerkdesign

VSPEX-Lösungen definieren die Mindestanforderungen für das Netzwerk und bieten allgemeine Anweisungen zur Netzwerkarchitektur, ermöglichen es Kunden jedoch, beliebige Netzwerkhardware auszuwählen, die diese Anforderungen erfüllt. Wenn zusätzliche Bandbreite benötigt wird, müssen Ressourcen zum Hypervisor-Host hinzugefügt werden, um die Anforderungen zu erfüllen. Die Optionen für die Netzwerkverbindung auf dem Server hängen vom Servertyp ab.

ScaleIO empfiehlt, das Managementnetzwerk und das Datennetzwerk auf verschiedenen Netzwerkadaptern voneinander zu trennen. Darüber hinaus sollten Sie das Managementnetzwerk und zwei Datennetzwerke in drei Subnetzen voneinander trennen.

Für Referenzzwecke in der validierten Umgebung geht EMC davon aus, dass jeder virtuelle Desktop 10 I/O-Vorgänge pro Sekunde mit einer durchschnittlichen Größe von 4 KB generiert. Das bedeutet, dass jeder virtuelle Desktop mindestens 40 KB/s Datenverkehr im Speichernetzwerk generiert. Bei einer für 200 virtuelle Desktops bewerteten Umgebung bedeutet dies ein Minimum von etwa 8 MB/s, was für moderne Netzwerke kein Problem ist, es werden dabei jedoch keine anderen Vorgänge berücksichtigt. Zusätzliche Bandbreite wird u. a. für die folgenden Zwecke benötigt:

- Benutzernetzwerkverkehr
- Virtuelle Desktop-Migration
- Administrative und Managementvorgänge
- Erneuter Aufbau oder Umverteilung von ScaleIO

Die diesbezüglichen Anforderungen sind je nach Umgebung unterschiedlich. Es empfiehlt sich deshalb nicht, in diesem Zusammenhang konkrete Zahlen anzugeben. Die in den Referenzarchitekturen in dieser Lösung beschriebenen Netzwerke sollten jedoch ausreichend sein, um durchschnittliche Workloads für diese Vorgänge zu verarbeiten.

Unabhängig von den Anforderungen an den Netzwerkdatenverkehr sollten immer mindestens zwei physische Netzwerkverbindungen gemeinsam in einem logischen Netzwerk aufrechterhalten werden, damit der Ausfall einer Verbindung sich nicht auf die Verfügbarkeit des Systems auswirkt. Das Netzwerk sollte so ausgelegt sein, dass die bei einem Ausfall verfügbare gesamte Bandbreite ausreicht, um alle Workloads zu unterstützen.

Die Netzwerkinfrastruktur muss mindestens die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Redundante Netzwerkverbindungen für Hosts, Switches und Speicher
- Unterstützung von Link-Zusammenfassung
- Datenverkehrsisolierung anhand von Best Practices der Branche

Validierte Netzwerkhardware

In Tabelle 15 identifiziert die Hardwareressourcen für die in dieser Lösung validierte Netzwerkinfrastruktur.

Tabelle 15. Minimale Switching-Kapazität für jeden Node

Speichertyp	Konfiguration
ScaleIO-Node	• 2 physische Switche • 2 1-GbE- Ports pro VMware vSphere-Server für das Managementnetzwerk • 2 10-GbE-Ports pro VMware vSphere-Server für das Datennetzwerk

Hinweise:

- Die Lösung kann eine 1-Gbit-Netzwerkinfrastruktur für das Datennetzwerk verwenden, sofern die zugrunde liegenden Anforderungen an Bandbreite und Redundanz erfüllt sind.
- Für diese Konfiguration wird davon ausgegangen, dass die VSPEX-Implementierung Rack-montierte Server verwendet.

Richtlinien für die Netzwerkkonfiguration

Dieser Abschnitt enthält Richtlinien für die Einrichtung einer redundanten Netzwerkkonfiguration mit hoher Verfügbarkeit. Die Richtlinien berücksichtigen Netzwerkredundanz, Linkzusammenfassung und Datenverkehrisolierung.

Netzwerkredundanz

Das Infrastrukturnetzwerk erfordert redundante Netzwerkverbindungen für jeden vSphere-Host, das Speicher-Array, die Switch-Verbindungsports und die Switch-Uplink-Ports. Diese Konfiguration stellt sowohl Redundanz als auch zusätzliche Netzwerkbandbreite bereit. Sie ist zudem unabhängig davon erforderlich, ob die Netzwerkinfrastruktur für die Lösung bereits vorhanden ist oder zusammen mit anderen Komponenten der Lösung bereitgestellt wird. Abbildung 13 zeigt ein Beispiel einer Netzwerktopologie mit hoher Verfügbarkeit.

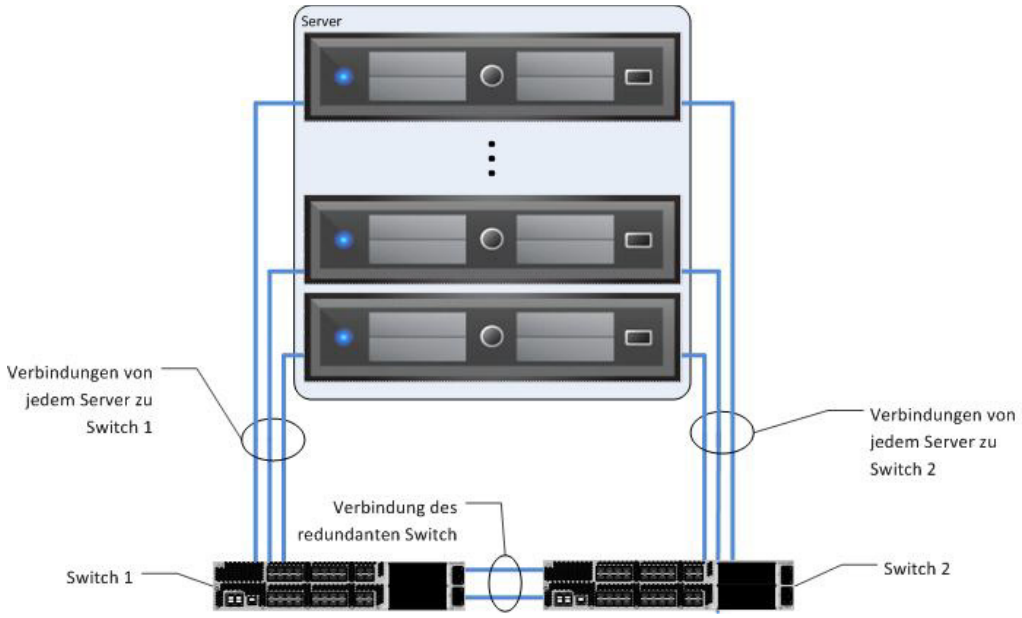

Abbildung 13. Beispiel eines Netzwerkdesigns mit hoher Verfügbarkeit

Verbindungsbündelung

Bei der Linkzusammenfassung können mehrere aktive Ethernetverbindungen als ein Link mit einer einzigen MAC-Adresse und potenziell mehreren IP-Adressen angezeigt werden[3].

In dieser Lösung wird das Link Aggregation Control Protocol (LACP) auf den vSphere-Hosts so konfiguriert, dass mehrere Ethernetports in einem einzigen virtuellen Gerät zusammengefasst werden. Wenn eine Verbindung in diesem Ethernetport unterbrochen wird, erfolgt ein Failover auf einen anderen Port. Wir haben den gesamten Netzwerkdatenverkehr über die aktiven Verbindungen verteilt.

Datenverkehrsisolierung

In dieser Lösung wird der unterschiedliche Netzwerkdatenverkehr durch virtuelle lokale Netzwerke (VLANs) getrennt, um den Durchsatz, das Management und die Anwendungsseparierung, hohe Verfügbarkeit und Sicherheit zu verbessern.

Virtuelle LANs teilen den Netzwerkdatenverkehr auf, damit unterschiedliche Datenverkehrstypen über isolierte Netzwerke übertragen werden können. In einigen Fällen ist aufgrund gesetzlicher Bestimmungen oder aus Gründen der Policy-Compliance eine physische Isolierung erforderlich, oft ist die logische Isolierung mittels VLANs jedoch ausreichend.

[3] Eine Link-Zusammenfassung funktioniert ähnlich wie ein Ethernetkanal, es wird jedoch der LACP-Standard IEEE 802.3ad verwendet. Dieser Standard unterstützt Linkzusammenfassungen mit zwei oder mehr Ports. Alle Ports in der Aggregation müssen über dieselbe Geschwindigkeit verfügen und Vollduplexports sein.

Für diese Lösung sind mindestens drei VLANs erforderlich.

- Clientzugriff
- Speicher
- Management

Abbildung 14 zeigt das Design dieser virtuellen LANs.

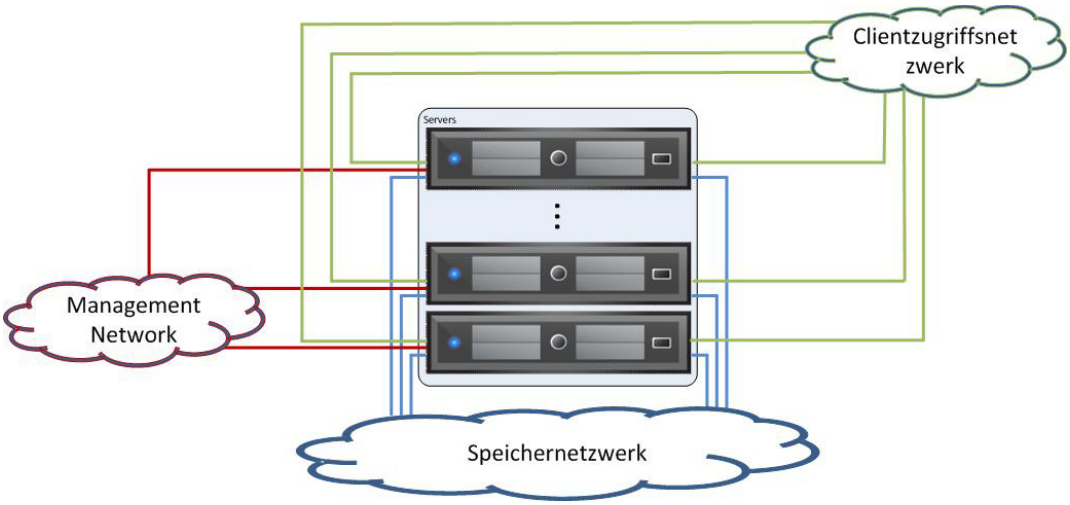

Abbildung 14. Erforderliche Netzwerke

Das Clientzugriffsnetzwerk ermöglicht Benutzern des Systems oder Clients die Kommunikation mit der Infrastruktur. Das Speichernetzwerk wird für die Kommunikation zwischen der Datenverkehrsebene und der Speicherebene verwendet. Das Managementnetzwerk stellt für Administratoren einen dedizierten Zugriff auf die Managementverbindungen auf dem Speicherarray, den Netzwerkswitchen und den Hosts bereit.

ScaleIO empfiehlt die Verwendung von mindestens drei Netzwerken mit einem Managementnetzwerk und zwei unabhängigen Datennetzwerken. In dieser Lösung verwendeten wir zwei 1-GbE-Netzwerke zum Management (unter Berücksichtigung von Redundanz) und zwei unabhängige 10-GbE-Netzwerke für das ScaleIO-Datennetzwerk.

Überlegungen zum Speicherdesign

Überblick

Die Lösung enthält Layouts für die in den Validierungstests verwendeten lokalen Serverlaufwerke. Bei jedem Layout wurde die verfügbare Speicherkapazität auf die Performancefunktionen der Laufwerke abgestimmt. Beim Design der Speicherlayouts sollten verschiedene Ebenen berücksichtigt werden. Insbesondere verfügt das ScaleIO-System über eine Sammlung von Festplatten, die einem Speicherpool zugewiesen sind. Von diesem Speicherpool können Sie Volumes erstellen, die als Datastores für das VMware vSphere-Cluster bereitgestellt werden. Jede Ebene verfügt über eine bestimmte Konfiguration, die für die Lösung definiert und im Implementierungsleitfaden dokumentiert wurde.

Normalerweise ist es möglich, einen Laufwerkstyp durch einen anderen mit mehr Kapazität bei gleichen Performance-Eigenschaften oder durch einen Typ mit höherer Performance und der gleichen Kapazität zu ersetzen.

Wenn Sie von der Anzahl und dem Typ der angegebenen Laufwerke abweichen müssen, achten Sie darauf, dass das Ziellayout dem System dieselben oder mehr Ressourcen zur Verfügung stellt.

Validierte Speicherkonfiguration

ScaleIO stellt seine Volumes als iSCSI-Ziele zur Verfügung, um vSphere als Speicher für virtuelle Desktops zu verbinden. Kapitel 4 zeigt, wie Sie die Lösungen dimensionieren, um die erforderliche Anzahl der Server und der SAS-Laufwerke zu ermitteln, die erforderlich sind, um die Anzahl der virtuellen Desktops zu unterstützen, die der Kunde benötigt.

Der optionale Speicher für Infrastruktur und vCenter Operations Manager for Horizon mit View gehört nicht zu den Speicherkonfigurationen, aber diese Komponenten können auf einer VSPEX Private Cloud-Lösung für VMware vSphere verteilt werden. Informationen finden Sie im Handbuch *EMC VSPEX Private Cloud: VMware vSphere und EMC ScaleIO Proven Infrastructure*.

Der optionale Speicher für Benutzerdaten und Benutzerprofil sollte CIFS-Shares sein. Verwenden Sie vorhandene CIFS-Shares oder erstellen Sie neue Shares aus den unterstützten Speicherarrays. Wir empfehlen, dass Sie EMC VNX oder VNXe Unified Storage verwenden, um die CIFS-Shares für Benutzerdaten und Benutzerprofil zu erstellen.

vSphere-Speichervirtualisierung

Dieser Abschnitt enthält Richtlinien für das Einrichten der Speicherebene der Lösung, um hohe Verfügbarkeit bereitzustellen und das erwartete Performance Level zu ermöglichen.

VMware vSphere bietet Speichervirtualisierung auf Hostlevel. Physische Speichermedien werden virtualisiert und für virtuelle Maschinen bereitgestellt.

Das Betriebssystem und alle anderen Dateien von virtuellen Maschinen, die mit den Aktivitäten der virtuellen Maschinen zusammenhängen, werden auf einem virtuellen Laufwerk gespeichert. Das virtuelle Laufwerk kann aus einer oder mehreren Dateien bestehen. VMware greift auf den virtuellen SCSI-Controller zurück, um das virtuelle Laufwerk für das Gastbetriebssystem bereitzustellen, das in der virtuellen Maschine ausgeführt wird.

Das virtuelle Laufwerk befindet sich entweder in einem VMFS-Datastore (VMware Virtual Machine File System) oder in einem NFS-Datastore. Eine zusätzliche Option ist das Raw Device Mapping (RDM), das es der virtuellen Infrastruktur ermöglicht, eine direkte Verbindung von einem physischen Gerät zu einer virtuellen Maschine herzustellen. Da ScaleIO zum Erstellen eines virtuellen SAN verwendet wird, verwendet diese Lösung keinen NFS-Datastore.

Abbildung 15 zeigt die verschiedenen virtuellen VMware-Laufwerkstypen in der ScaleIO-Lösung, z. B.:

- **VMFS**: ein Clusterdateisystem, das für virtuelle Maschinen optimierte Storage Virtualization ermöglicht. Es kann über jeden beliebigen SCSI-basierten lokalen Speicher oder Netzwerkspeicher bereitgestellt werden.
- **Raw Device Mapping**: verwendet ein FC- oder iSCSI-Protokoll und ermöglicht einer virtuellen Maschine den direkten Zugriff auf ein Volume in physischen Speichermedien.

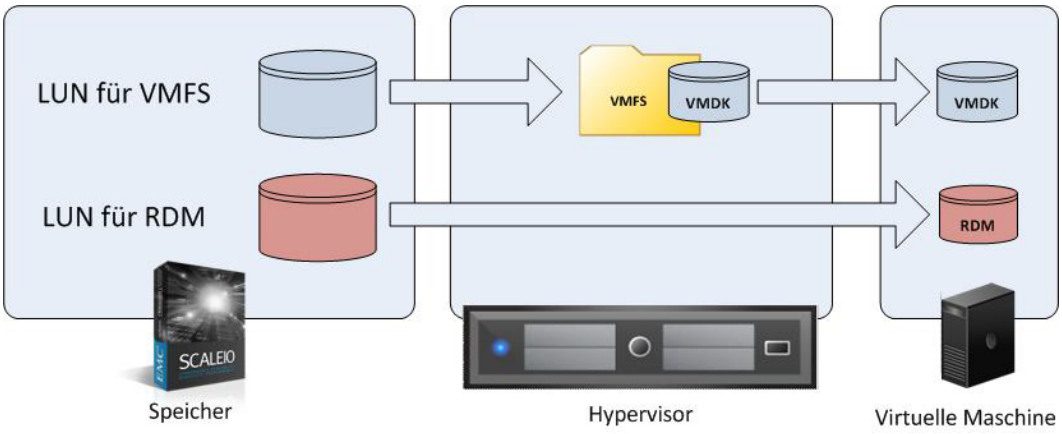

Abbildung 15. Virtuelle VMware-Laufwerktypen

Virtuelle ScaleIO-Maschine

Die virtuelle ScaleIO-Maschine (ScaleIOVM) muss in einer VMware-Umgebung bereitgestellt werden, um die ScaleIO-Softwarekomponenten, einschließlich MDM, SDS und SDC zu installieren. Verwenden Sie ScaleIOVM OVA, um ScaleIOVM auf jedem VMware vSphere-Host bereitzustellen. In Tabelle 16 zeigt die Systemanforderungen für ScaleIOVM.

Tabelle 16. Systemanforderungen für ScaleIOVM

Komponente	Anforderung
Prozessor	2 vCPUs
Arbeitsspeicher	3 GB
Festplattenspeicher	8 GB
Konnektivität	10 GbE

Hohe Verfügbarkeit und Failover

Diese VSPEX-Lösung bietet eine virtualisierte Server-, Netzwerk- und Speicherinfrastruktur mit hoher Verfügbarkeit. Wenn die Implementierung nach Maßgabe dieses Leitfadens erfolgt, kann der Ausfall einer einzigen Einheit mit minimalen Auswirkungen auf den Geschäftsbetrieb aufgefangen werden. In diesem Abschnitt werden die Funktionen für hohe Verfügbarkeit der Lösung beschrieben.

Virtualisierungsebene

Es wird empfohlen, in der Virtualisierungsebene hohe Verfügbarkeit zu konfigurieren und den automatischen Neustart von fehlerhaften virtuelle Maschinen durch den Hypervisor zu gestatten. Abbildung 16 zeigt, wie die Hypervisor-Ebene auf einen Ausfall in der Datenverarbeitungsebene reagiert.

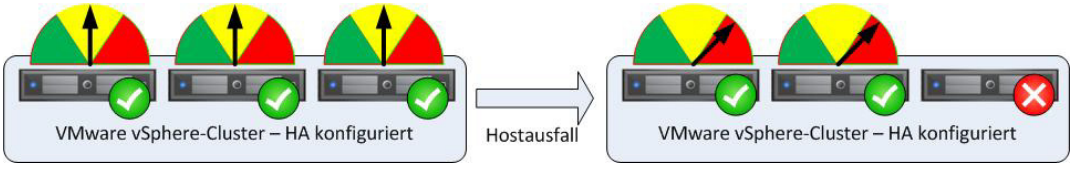

Abbildung 16. Hohe Verfügbarkeit auf der Virtualisierungsebene

Durch die Implementierung von hoher Verfügbarkeit auf der Virtualisierungsebene kann die Infrastruktur selbst bei einem Hardwareausfall versuchen, so viele Services wie möglich weiter auszuführen.

Rechnerebene

Zwar ist die Auswahl der Server für die Implementierung auf Rechenebene flexibel, es wird allerdings empfohlen, Server der Enterprise-Klasse zu verwenden, die speziell für das Rechenzentrum konzipiert sind. Diese Art von Server verfügt über redundante Netzteile wie in Abbildung 17 gezeigt, die gemäß den Best Practices Ihres Serveranbieters mit separaten Power Distribution Units (PDUs) verbunden werden sollten.

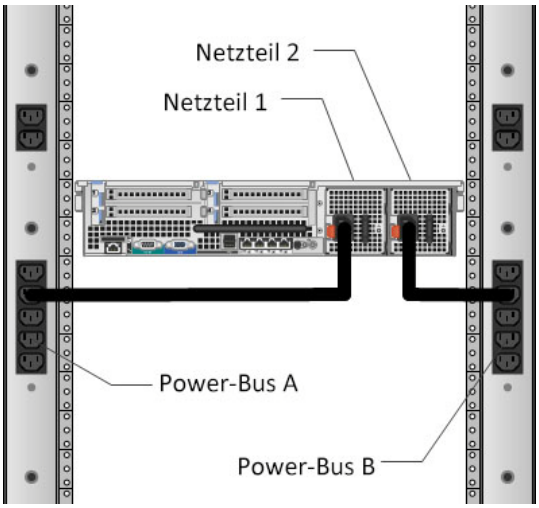

Abbildung 17. Redundante Netzteile

Darüber hinaus sollte die Virtualisierungsebene hochverfügbar konfiguriert werden. Dies bedeutet, dass die Datenverarbeitungsebene mit ausreichend Ressourcen konfiguriert werden muss, damit die insgesamt verfügbaren Ressourcen die Anforderungen der Umgebung selbst bei einem Serverausfall erfüllen. Abbildung 16 zeigt die Umsetzung dieser Empfehlung.

Netzwerkebene

Jeder vSphere-Host verfügt über mehrere Verbindungen, um vor Linkausfällen zu schützen, wie in Abbildung 18 gezeigt. Verteilen Sie diese Verbindungen über mehrere Ethernetswitche, sodass das Netzwerk vor Komponentenausfällen geschützt ist.

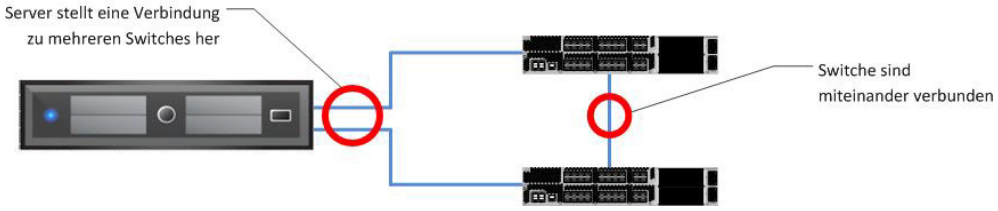

Abbildung 18. Hohe Verfügbarkeit für die Netzwerkebene

Durch das Fehlen von Single-Points-of-Failure in der Netzwerkebene wird sichergestellt, dass die Datenverarbeitungsebene auf Speicher zugreifen und mit Benutzern kommunizieren kann, selbst wenn eine Komponente ausfällt.

Speicherebene

Das ScaleIO-System ist durch Verwenden einer „Mesh“-Spiegelung mit zwei Kopien für hohe Verfügbarkeit ausgelegt. Jeder Datenblock besitzt eine redundante Kopie der Daten, die von ScaleIO erstellt wird, und die Kopie des gleichen Segments wird nicht auf demselben physischen Server gespeichert, um einen Ausfall eines einzigen Servers zu vermeiden. Das gesamte ScaleIO-System kann bei einem Hardwareausfall eines physischen Servers kontinuierlich betrieben werden. Nach dem Ausfall einer Festplatte oder eines Node beginnt ScaleIO den Wiederherstellungsprozess automatisch. Der Datenblock auf der ausgefallenen Festplatte oder im ausgefallenen Node wird in die verbleibenden Festplatten oder Nodes kopiert. Wenn die Wiederherstellung abgeschlossen ist, werden alle Daten auf der Spiegelung mit zwei Kopien wiederhergestellt.

Profil der Validierungstests

Profilmerkmale

In Tabelle 17 zeigt die Desktopdefinitions- und Speicherkonfigurationsparameter, die mit dem Umgebungsprofil validiert wurden.

Tabelle 17. Validiertes Umgebungsprofil

Profilmerkmal	Wert
Betriebssystem der virtuellen Desktops	Windows 7 Enterprise (32-Bit) SP1
CPU pro virtuellem Desktop	1 virtuelle CPU
Anzahl der virtuellen Desktops pro CPU-Kern	6
RAM pro virtuellem Desktop	2 GB
Desktop-Provisioning-Methode	Verknüpfte Clones oder vollständige Clones
Durchschnittliche IOPS pro virtuellem Desktop in stationärem Zustand	10 IOPS
Anzahl der Datastores zur Speicherung virtueller Desktops	2

Virenschutz- und Anti-Malware-Plattformprofil

Plattformmerkmale

In Tabelle 18 zeigt, wie die Lösung auf Grundlage der VMware vShield Endpoint-Plattformanforderungen dimensioniert wurde.

Tabelle 18. Virenschutz-Plattformmerkmale

Plattformkomponente	Technische Informationen
VMware vShield Manager-Appliance	Verwaltet den auf jedem vSphere-Host installierten vShield Endpoint-Service.
	1 virtuelle CPU, 3 GB RAM und 8 GB Festplattenspeicher
VMware vShield Endpoint-Service	Auf dem Desktop-vSphere-Host installiert. Der Service verwendet bis zu 512 MB RAM auf dem vSphere-Host.
VMware Tools vShield Endpoint-Komponente	Eine Komponente der VMware Tools-Suite, die die Integration in den vShield Endpoint-Service des vSphere-Hosts ermöglicht.
	Die vShield Endpoint-Komponente von VMware Tools ist als optionale Komponente des VMware Tools-Softwarepakets installiert und sollte auf dem virtuellen Master Desktop Image installiert werden.
vShield Endpoint-Sicherheits-Plug-in von Drittanbietern	Ein Plug-in von einem Drittanbieter und die damit verbundenen Komponenten sind erforderlich, um die vShield Endpoint-Lösung zu vervollständigen. Anforderungen sind je nach Spezifikationen der einzelnen Anbieter unterschiedlich. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation des Herstellers.

vShield-Architektur

Die einzelnen Komponenten der VMware vShield Endpoint-Plattform und des vShield-Sicherheits-Plug-ins eines Partners haben jeweils spezifische Anforderungen an CPU, RAM und Speicherplatz. Die Ressourcenanforderungen richten sich nach Faktoren wie der Anzahl der protokollierten Events, den Aufbewahrungsanforderungen für Protokolle, der Anzahl der überwachten Desktops und der Anzahl der auf jedem vSphere-Host vorhandenen Desktops.

Plattformprofil von VMware vCenter Operations Manager für Horizon mit View

Plattformmerkmale

In Tabelle 19 zeigt, wie dieser Lösungsstapel auf Grundlage der folgenden Plattformanforderungen von VMware vCenter Operations Manager für Horizon mit View dimensioniert wurde.

Tabelle 19. Plattformmerkmale von Horizon mit View

Plattformkomponente	Technische Informationen
vCenter Operations Manager vApp	Die vApp umfasst eine virtuelle Benutzeroberflächen-Appliance und eine virtuelle Analyse-Appliance. Für weniger als 500 virtuelle Desktops: • **Anforderungen für die Benutzeroberflächen-Appliance:** 2 virtuelle CPUs, 5 GB RAM und 50 GB Festplattenspeicher • **Anforderungen für die Analyse-Appliance:** 2 virtuelle CPUs, 7 GB RAM und 300 GB Festplattenspeicher Für weniger als 1.000 virtuelle Desktops: • **Anforderungen für die Benutzeroberflächen-Appliance:** 2 virtuelle CPUs, 7 GB RAM und 75 GB Festplattenspeicher • **Anforderungen für die Analyse-Appliance:** 2 virtuelle CPUs, 9 GB RAM und 600 GB Festplattenspeicher
vCenter Operations Manager für Horizon mit View Adapter	Der vCenter Operations für Horizon mit View Adapter ermöglicht die Integration von vCenter Operations Manager und VMware Horizon mit View und erfordert eine virtuelle Maschine unter Microsoft Windows 2008 R2. Der Adapter erfasst View-relevante Statusinformationen und statistische Daten. Serveranforderungen: • 2 virtuelle CPUs, 6 GB RAM und 30 GB Festplattenspeicher

Architektur für vCenter Operations Manager für Horizon mit View

Die einzelnen Komponenten von vCenter Operations Manager für Horizon mit View haben spezifische Anforderungen an CPU, RAM und Festplattenspeicherplatz. Die Ressourcenanforderungen richten sich nach der Anzahl der zu überwachenden Desktops.

VSPEX-Lösung für VMware Horizon Workspace

Mit etwas zusätzlicher Infrastruktur unterstützt die VSPEX-Lösung für Anwender-Computing für VMware Horizon mit View Horizon Workspace-Bereitstellungen. Die Lösung ist so konzipiert und validiert, dass sie die Horizon-Dateiservices unterstützt. Dadurch können Horizon Workspace-Benutzer Dateien und Ordner gemeinsam nutzen. Die Lösung erfordert Active Directory (AD) und die Domainnamensauflösung (DNS).

Horizon Workspace-Kernkomponenten

Horizon Workspace ist eine vApp, die als OVA-Datei (Open Virtual Appliance) verteilt wird, welche über vCenter bereitgestellt werden kann. Die OVA-Datei enthält die virtuellen Appliances (VAs), die in Abbildung 19 in der Horizon Workspace-Standardarchitektur angezeigt werden.

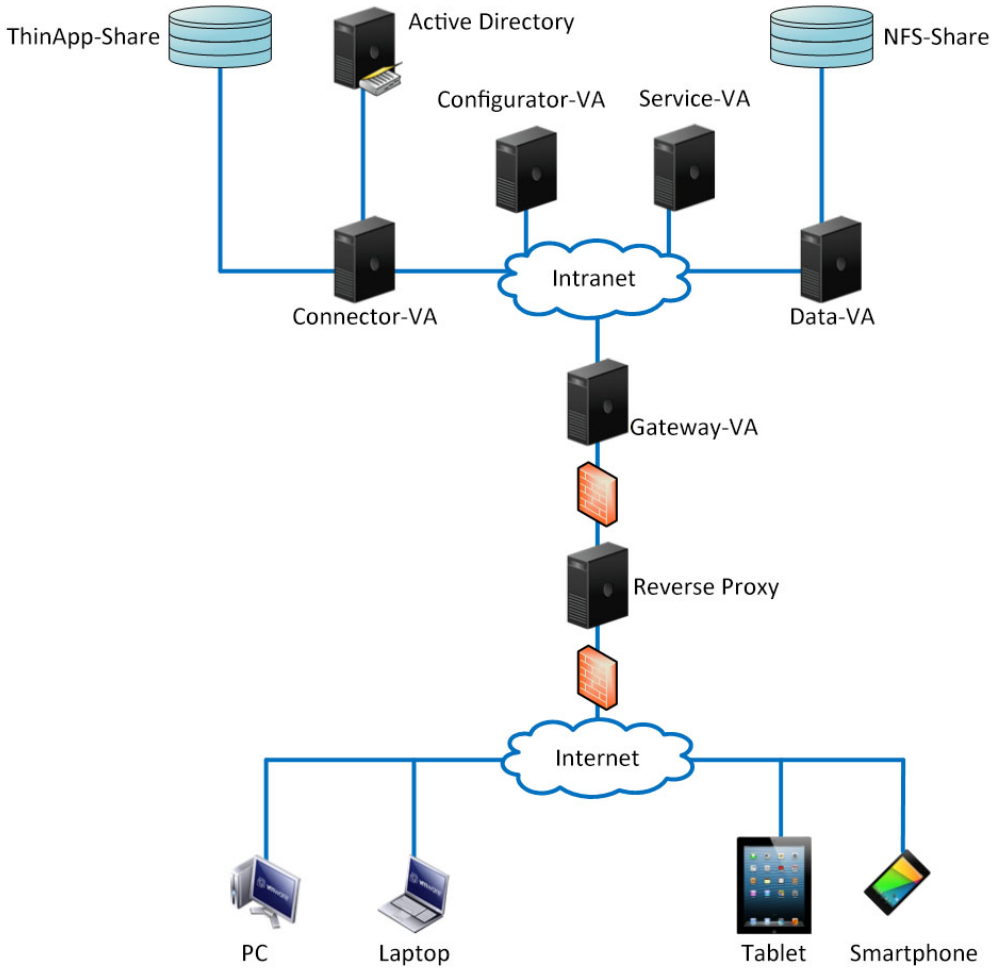

Abbildung 19. Layout der Horizon Workspace-Architektur

In Tabelle 20 beschreibt die Funktionen für jede virtuelle Appliance.

Tabelle 20. Virtuelle OVA-Appliances

Virtuelle Appliance	Beschreibung
Configurator (configurator-va)	Die Configurator-Appliance enthält die Benutzeroberfläche des zentralen Assistenten, über die die Einstellungen auf alle anderen Appliances in der vApp übertragen werden. Die Appliance enthält die zentrale Steuerung für die Netzwerk-, Gateway-, vCenter- und SMTP-Einstellungen.
Connector (connector-va)	Die Connector-Appliance stellt Services für die Benutzerauthentifizierung bereit. Sie kann in Active Directory eingebunden und nach einer festgelegten Planung synchronisiert werden.
Manager (service-va)	Die Manager-Appliance ist die webbasierte Administratoroberfläche von Horizon Workspace, über die der Anwendungskatalog, Benutzerberechtigungen, Workspace-Gruppen und der Reportingservice verwaltet werden.
Data (data-va)	Die Data-Appliance stellt den Service für die Speicherung und Freigabe von Benutzerdateien bereit. Sie besteht aus einer webbasierten Oberfläche, mit der Vorschauen der Benutzerdateien angezeigt und Funktionen für diese ausgeführt werden können.
Gateway (gateway-va)	Die Gateway-Appliance bietet dem Benutzer einen einzigen Domainzugriffspunkt für Horizon Workspace. Als zentrale Sammelstelle für alle Benutzerverbindungen leitet die Gateway-Appliance Anforderungen an das entsprechende Ziel weiter und vermittelt diese stellvertretend für die Benutzerverbindungen.

VSPEX-Architektur für Horizon Workspace

Abbildung 20 zeigt die logische Architektur der VSPEX-Lösung für Horizon Workspace.

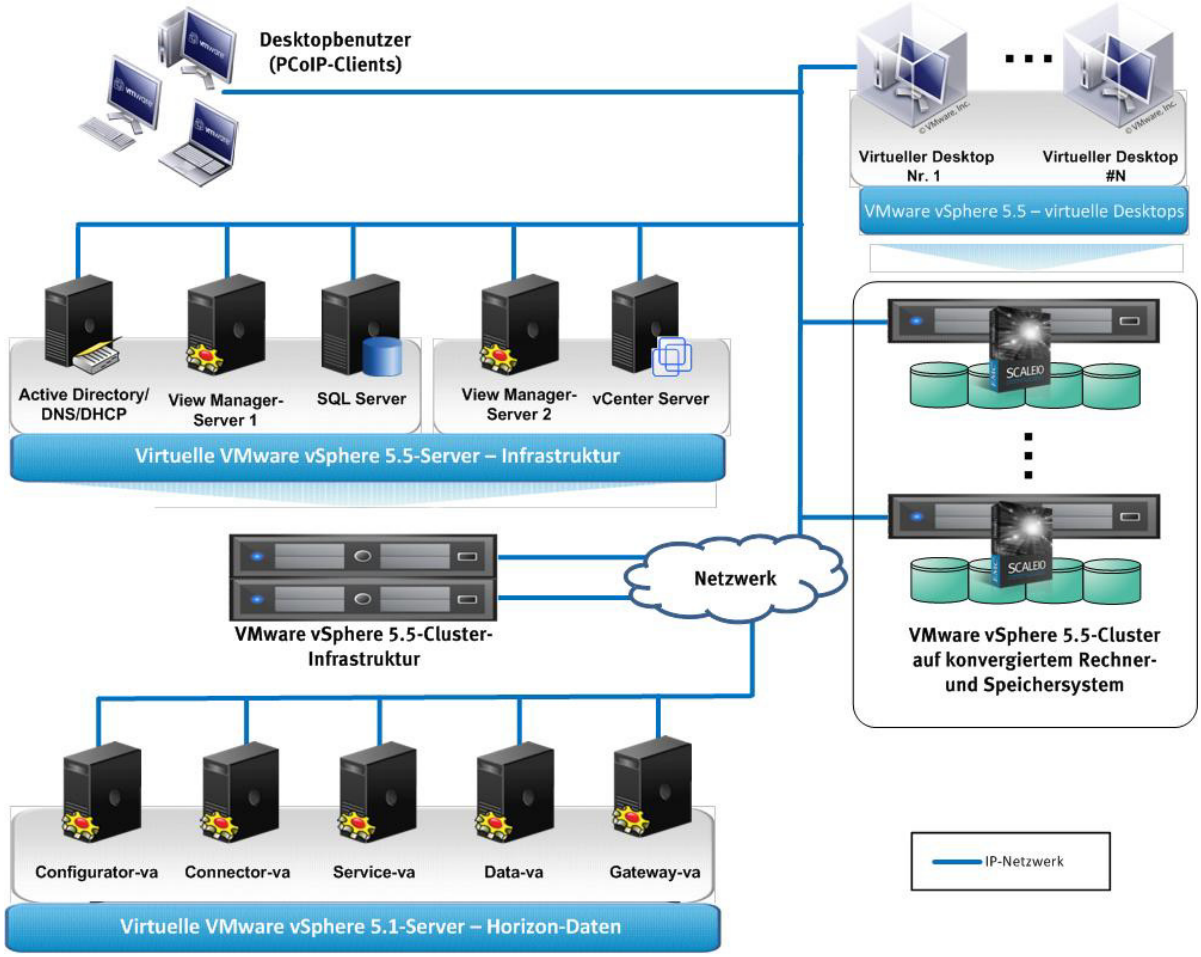

Abbildung 20. VSPEX-Lösung für Horizon Workspace: logische Architektur

Der Kunde kann eine beliebige Server- und Netzwerkhardware auswählen, die die Mindestanforderungen erfüllt oder übertrifft. Gleichzeitig bietet der empfohlene Speicher eine hoch verfügbare Architektur für eine Horizon Workspace-Bereitstellung.

Serveranforderungen

In Tabelle 21 führt die Mindestanforderungen an die unterstützte Hardware für jede virtuelle Appliance in der Horizon Workspace vApp auf.

Tabelle 21. Mindesthardwareanforderungen für Horizon Workspace

vApp	vCPU	Arbeitsspeicher (GB)	Festplattenspeicher (GB)
Configurator-va	1	1	5
Service-va	2	4	36
Connector-va	2	4	12
Data-va	2	4	350
Gateway-va	1	1	9

Hinweis: Zur Gewährleistung von hoher Verfügbarkeit bei Ausfällen müssen die virtuellen Maschinen auf unterschiedlicher Hardware neu gestartet werden. Diese physischen Server müssen dann freie Ressourcen zur Verfügung haben. Befolgen Sie die Empfehlungen unter Überlegungen zum Serverdesign, um diese Funktion zu aktivieren.

Netzwerkanforderungen

Die Netzwerkkomponenten können mithilfe von 1-Gbit- oder 10-Gbit-IP-Netzwerken implementiert werden, sofern genügend Bandbreite und Redundanz für die Mindestanforderungen der Lösung zur Verfügung stehen.

Speicheranforderungen

Horizon Workspace kann zur Bereitstellung von Datenservices File-basierten oder Blockspeicher nutzen. In dieser Lösung bieten wir jedem Benutzer 10 GB privaten Speicherplatz. Weitere Informationen zur Dimensionierung des Speichers, um jedem Benutzer 10 GB privaten Speicherplatz bereitzustellen, finden Sie in den EMC VSPEX Private Cloud-Lösungen.

In Tabelle 22 zeigt ein Beispiel der Speicheranforderung, wenn ein Benutzer EMC VNX-Speicher für Horizon Workspace NFS-Freigaben verwenden möchte.

Tabelle 22. Empfohlener VNX-Speicher für Horizon Workspace NFS-Freigaben

NFS-Freigaben für	Konfiguration	Anmerkungen
500 Benutzer	• 2 Data Mover (aktiv/Standby, nur Dateivariante) • 8 3,5-Zoll-NL-SAS-Laufwerke mit 2 TB und 7.200 U/min. (6+2 RAID 6)	Vorausgesetzt, jeder Anwender verfügt über 10 GB privatem Speicherplatz
1.000 Anwender	• 2 Data Mover (aktiv/Standby, nur Dateivariante) 16 3,5-Zoll-NL-SAS-Laufwerke mit 2 TB und 7.200 U/min. (6+2, RAID 6)	

Kapitel 6 Referenzdokumentation

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

EMC Dokumentation **68**

Andere Dokumentationen **68**

EMC Dokumentation

Die folgenden Dokumente sind auf den Websites EMC Online Support oder http://germany.emc.com verfügbar. Sie enthalten zusätzliche wichtige Informationen. Falls Sie auf ein Dokument nicht zugreifen können, wenden Sie sich an Ihren EMC Vertriebsmitarbeiter.

- *Bereitstellung von virtuellen Microsoft Windows 7-Desktops mit VMware View – White Paper zur Anwendung von Best Practices*
- *Benutzerhandbuch zu EMC ScaleIO*

Andere Dokumentationen

Die folgenden Dokumente auf der VMware-Website enthalten zusätzliche und relevante Informationen:

- *Bereitstellungs- und Konfigurationshandbuch: vCenter Operations Manager 5*
- *Vorbereiten der vCenter Server-Datenbanken*
- *Management von Arbeitsspeicherressourcen in VMware vSphere 5.0*
- *Handbuch für vCenter Server- und Hostverwaltung*
- *VMware Horizon – Administrationshandbuch*
- *VMware Horizon – Architekturplanungshandbuch*
- *VMware Horizon – Installationshandbuch*
- *VMware Horizon – Integrationshandbuch*
- *VMware Horizon – Profilmigrationshandbuch*
- *VMware Horizon – Sicherheitshandbuch*
- *VMware Horizon – Upgradehandbuch*
- *Versionshinweise für mit VMware Horizon mit View*
- *Administratorhandbuch für VMware vCenter Operations Manager*
- *VMware vCenter Operations Manager für View – Installationshandbuch*
- *Installationshandbuch für VMware vCenter Operations Manager*
- *Optimierungshandbuch für Windows 7 für VMware Horizon View*
- *vShield-Administratorhandbuch*
- *vShield-Kurzanleitung*
- *Installations- und Einrichtungshandbuch für vSphere*
- *Handbuch für vSphere-Netzwerk*
- *Handbuch zur vSphere-Ressourcenverwaltung*
- *Handbuch für vSphere-Speicher*
- *vSphere-Administratorhandbuch für virtuelle Maschinen*
- *vSphere-Handbuch für die Verwaltung virtueller Maschinen*

Anhang A Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration

In diesem Anhang wird das folgende Thema behandelt:

Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration für Anwender-Computing.....70

Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration für Anwender-Computing

Bevor Sie eine Referenzarchitektur als Basis für eine Kundenlösung auswählen, erfassen Sie mithilfe des Arbeitsblatts für die Kundenkonfiguration Informationen zu den geschäftlichen Anforderungen des Kunden und berechnen Sie die erforderlichen Ressourcen.

In Tabelle 23 zeigt ein leeres Arbeitsblatt. Eine eigenständige Kopie des Arbeitsblatts ist diesem Designleitfaden im Microsoft Office Word-Format angehängt, sodass Sie einfach eine Kopie ausdrucken können.

Tabelle 23. Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration

Benutzertyp		vCPUs	Arbeits-speicher (GB)	IOPS	Entsprechende virtuelle Referenzdesktops	Anzahl der Benutzer	Gesamtanzahl der Referenz-desktops
	Ressourcenan-forderungen				---	---	---
	Entsprechende virtuelle Referenzdesk-tops						
	Ressourcenan-forderungen				---	---	---
	Entsprechende virtuelle Referenzdesk-tops						
	Ressourcenan-forderungen				---	---	---
	Entsprechende virtuelle Referenzdesk-tops						
	Ressourcenan-forderungen				---	---	---
	Entsprechende virtuelle Referenzdesk-tops						
Gesamt							

Ausdrucken des Arbeitsblatts

So zeigen Sie das Arbeitsblatt an und drucken es aus:

1. **Öffnen Sie in Adobe Reader den Bereich** Attachments wie folgt:
   - Wählen Sie **View › Show/Hide › Navigation Panes › Attachments.**

     oder
   - Klicken Sie auf das **Attachments**-Symbol (siehe Abbildung 21).

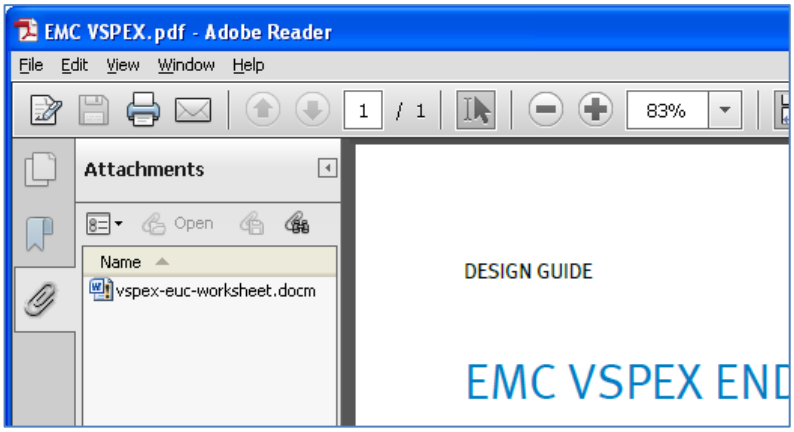

Abbildung 21. Druckversion des Arbeitsblatts für die Kundenkonfiguration

2. Doppelklicken Sie unter **Attachments** auf die angehängte Datei, um das Arbeitsblatt zu öffnen und auszudrucken.